

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 29.09.2022 16:51:11

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476fdd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов»

Цель преподавания дисциплины

Формирование у студентов уверенных знаний в области защиты окружающей среды от вредных выбросов различных теплоэнергетических предприятий, а также использования технических средств для снижения вредных выбросов.

Задачи изучения дисциплины

- ознакомление с методами защиты окружающей среды от вредных выбросов;
- овладение знаниями о технических средствах защиты окружающей среды от вредных выбросов;
- приобретение умений разработки проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции;
- получение опыта технико-экономического обоснования проектных решений;
- овладение навыками оформления проектной документации с учетом требований ГОСТов и СП

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-2.1 Проводит предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений

ПК-2.2 Разрабатывает проектную и рабочую техническую документацию, оформляет законченные проектно-конструкторские работы

ПК-2.3 Контролирует соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

ПК-7.1 Применяет методы мониторинга и оценки энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-7.2 Выбирает методы повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-7.3 Применяет методы осуществления инновационных идей повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции

Разделы дисциплины

1. Предмет и составляющие дисциплины «Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов» Основные понятия.

2. Предприятия теплоэнергетики и окружающая среда

3. Воздействие загрязняющих веществ на окружающую среду и человека

4. Твердые отходы предприятий теплоэнергетики и их воздействие на окружающую среду

5. Нормирование качества окружающей среды

6. Методы и системы защиты атмосферы от выбросов дымовых газов предприятий теплоэнергетики.

7. Технология очистки дымовых газов

8. Технология уменьшения концентрации оксидов азота в дымовых газах

9. Очистка сточных вод на предприятиях теплоэнергетики

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Строительства и архитектуры.

(наименование ф-та полностью)

Е.Г. Пахомова

(подпись, инициалы, фамилия)

«30» 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 08.03.01 Строительство,
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) «Теплогазоснабжение и
вентиляция»
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 Строительство на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 – Строительство направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета (протокол № «7» 29 марта 2019г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 08.03.01 – Строительство направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция» на заседании кафедры теплогазоводоснабжения № «16» 28 июня 2019г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Разработчик программы
к.т.н., доцент _____ Кувардина Е.М.

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 – Строительство направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29» 03 2019г., на заседании кафедры теплогазоводоснабжения от 29.03.2019г. № 7

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Н. Е. Семичева

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 – Строительство направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «15» 02 2019г., на заседании кафедры теплогазоводоснабжения от 01.04.2019г. № 7

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Н. Е. Семичева

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 – Строительство направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г., на заседании кафедры _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование у студентов уверенных знаний в области защиты окружающей среды от вредных выбросов различных теплоэнергетических предприятий, а также использования технических средств для снижения вредных выбросов.

1.2 Задачи дисциплины

- ознакомление с методами защиты окружающей среды от вредных выбросов;
- овладение знаниями о технических средствах защиты окружающей среды от вредных выбросов;
- приобретение умений разработки проектных решений систем теплогасоснабжения и вентиляции;
- получение опыта технико-экономического обоснования проектных решений;
- овладение навыками оформления проектной документации с учетом требований ГОСТов и СП

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-2	Способен выполнять обоснование проектных решений систем теплогасоснабжения и вентиляции	ПК-2.1 Проводит предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений	Знать: системы теплогасоснабжения и вентиляции Уметь: разработать проектное решение системы теплогасоснабжения и вентиляции Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками предварительного технико-экономического обоснования разрабатываемого проекта
		ПК-2.2 Разрабатывает проектную и рабочую техническую документацию, оформляет	Знать: методику разработки проектов систем теплогасоснабжения и вентиляции с учетом требований охраны окружающей среды Уметь: разрабатывать

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		законченные проектно-конструкторские работы	проектную и рабочую техническую документацию систем теплогазоснабжения и вентиляции Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками оформления проектной документации с учетом требований ГОСТов и СП
		ПК-2.3 Контролирует соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Знать: Требования ГОСТов СНиПов, предъявляемых к технической документации и оборудованию Уметь: контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками разработки и обоснования проектов систем теплогазоснабжения и вентиляции
ПК-7	Способен проводить анализ энергоэффективности объектов капитального строительства и разрабатывать мероприятия по энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-7.1 Применяет методы мониторинга и оценки энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: методы мониторинга энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции Уметь: проводить мониторинг существующих систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыком оценки систем теплогазоснабжения и вентиляции для обеспечения защиты окружающей среды от вредных выбросов
		ПК-7.2 Выбирает методы повышения энергоэффективности систем и	Знать: методы повышения экологичности и энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		оборудования теплогазоснабжения и вентиляции	Уметь: выбрать наиболее рациональный метод повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками анализа методов повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-7.3 Применяет методы осуществления инновационных идей повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: инновационные методы повышения энергоэффективности систем и оборудования повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции Уметь: использовать инновационные методы при разработке систем теплогазоснабжения и вентиляции ми подбора соответствующего оборудования Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками применения инновационных идей для повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов» входит в обязательную часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 дисциплина по выбору основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 08.03.01. Строительство направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция». Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетных единиц (з.е.), 72 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	36,1
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	-
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	35,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0,1
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Предмет и составляющие дисциплины «Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов» Основные понятия.	Природные и техногенные воздействия на окружающую среду. Виды загрязнений окружающей среды: биологическое, физическое, химическое, радиационное.
2	Предприятия теплоэнергетики и окружающая среда	Основные виды теплогенераторов. Топливо, сжигаемое в теплогенераторах. Жидкое топливо, газообразное топливо, твердое топливо. Токсичные вещества, образующиеся при сжигании топлива, выбрасываемые в атмосферу. Летучая зола, окислы серы, окислы азота, окись углерода, другие токсичные вещества.

3	Воздействие загрязняющих веществ на окружающую среду и человека	Воздействие газообразных выбросов на биосферу. Трансграничный перенос загрязнений и кислотные осадки. Воздействие оксидов сера, оксидов азота, оксида углерода на окружающую среду. Воздействие бензопирена и пентаоксида ванадия. Вторичные превращения газообразных выбросов в атмосфере.
4.	Твердые отходы предприятий теплоэнергетики и их воздействие на окружающую среду	Золо-шлаковые отходы предприятий и их воздействие на окружающую среду. Воздействие золо-шлаковых отходов на атмосферу. Воздействие золо-шлаковых отходов на наземные и подземные водные ресурсы.
5.	Нормирование качества окружающей среды	Понятия качества и критериев качества окружающей среды. Нормирование качества атмосферного воздуха. Нормирование качества вод в водных объектах. Критерии качества воды. Эффекты суммации вредного действия загрязняющих веществ на воздушные и водные ресурсы. Нормирование качества почвы.
6.	Методы и системы защиты атмосферы от выбросов дымовых газов предприятий теплоэнергетики.	Выброс газопылевых загрязнений через трубы предприятий теплоэнергетики. Очистка дымовых газов от летучей золы. Основы теории золоулавливания. Способы очистки. Оборудование для очистки дымовых газов. Пылеосадительные камеры, инерционные пылеуловители, циклоны, электрофильтры, Рукавные фильтры. Аппараты мокрого пылегазоулавливания.
7.	Технология очистки дымовых газов	Методы, лежащие в основе технологий очистки дымовых газов от оксида серы. Жидкофазные методы: содовый, известковый, магнезитовый, сульфитный. Сухие методы сероочистки. Смешанные (полусухие) методы. Газофазные методы.
8.	Технология уменьшения концентрации оксидов азота в дымовых газах	Рециркуляция дымовых газов в топочную камеру. Рециркуляция дымовых газов в топочную камеру. Двухстадийное сжигание топлива. Использование специальных горелочных устройств. Подача воды и пара в зону горения
9.	Очистка сточных вод на предприятиях теплоэнергетики	Отстаивание, флотация, фильтрование. Очистка сточных вод от нефтепродуктов. Очистка вод обмылок нагрева котлов. Обезвреживание сточных вод систем гидрозолоудаления. Обработка сточных вод водоподготовительных установок. Предотвращение теплового загрязнения природных водоемов.

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Предмет и составляющие дисциплины «Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов» Основные понятия.	2	-	2	У 2, 5 М.У. 1	С 1-2 неделя	ПК-2; ПК-7
2	Предприятия теплоэнергетики и окружающая среда	2	-	2	У 1-5 М.У. 1	Т 3-4 неделя	ПК-2; ПК-7
3.	Воздействие загрязняющих веществ на окружающую среду и человека	2	-	2	У 3, 5 М.У. 1	КО 5-6 неделя	ПК-2; ПК-7
4.	Твердые отходы предприятий теплоэнергетики и их воздействие на окружающую среду	2	-	2	У 1,2,3 М.У. 1	КО 7 -8 неделя	ПК-2; ПК-7
5.	Нормирование качества окружающей среды	2	-	2	У 2, 5 М.У. 1	Р 9-10 неделя	ПК-2; ПК-7
6.	Методы и системы защиты атмосферы от выбросов дымовых газов предприятий теплоэнергетики.	2	-	2	У 2, 5 М.У. 2	КО 11-12 неделя	ПК-2; ПК-7
7.	Технология очистки дымовых газов	2	-	2	У 1- 5 М.У. 4	КО, Т 13-14 неделя	ПК-2; ПК-7
8.	Технология уменьшения концентрации оксидов азота в дымовых газах	2	-	2	У 1- 5 М.У. 3	КО 15-16 неделя	ПК-2; ПК-7

9.	Очистка сточных вод на предприятиях теплоэнергетики	2	-	2	У 1-3 М.У. 2	КО 17-17 неделя	ПК-2; ПК-7
----	---	---	---	---	-----------------	--------------------	---------------

КО - контрольный опрос; Т - тесты; Р- реферат.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование	Объем, час
1	2	3
1	Расчет смеси газов	2
2	Выбор и расчет средств очистки газов	2
3	Выбор и расчет циклонов	2
4	Расчет высоты трубы теплоэнергетического предприятия	2
5	Расчет и выбор пылеочистного фильтра	2
6	Расчет и выбор отстойников	2
7	Выбор и расчет флотационного оборудования	2
8	Переработка золо-шлаковых отходов	4
Итого:		18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Предмет и составляющие дисциплины «Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов» Основные понятия.	1-2 неделя	3,9
2.	Предприятия теплоэнергетики и окружающая среда	2-3 неделя	4
3.	Воздействие загрязняющих веществ на окружающую среду и человека	4-5 неделя	4
4.	Твердые отходы предприятий теплоэнергетики и их воздействие на окружающую среду	6-7 неделя	4
5.	Нормирование качества окружающей среды	8-9 неделя	4
6.	Методы и системы защиты атмосферы от выбросов дымовых газов предприятий теплоэнергетики.	10-11 неделя	4
7.	Технология очистки дымовых газов	12-13 неделя	4

8.	Технология уменьшения концентрации оксидов азота в дымовых газах	14-15 неделя	4
9.	Очистка сточных вод на предприятиях теплоэнергетики	16-17 неделя	4
Итого			35,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
 - вопросов к зачету;
 - методических указаний к выполнению практических заданий и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

1

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины.

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования профессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Лекции раздела «Воздействие загрязняющих веществ на окружающую среду и человека».	Разбор конкретных ситуаций	2
	Лекция Предприятия теплоэнергетики и окружающая среда	Разбор конкретных ситуаций	2

Твердые отходы предприятий теплоэнергетики и их воздействие на окружающую среду. Расчет высоты трубы теплоэнергетического предприятия (практическое занятие)	Работа в команде	2
Технология уменьшения концентрации оксидов азота в дымовых газах. Расчет и выбор пылеочистного фильтра (практическое занятие)	Работа в команде	2
Итого:		8

1

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому, экологическому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества, экономики и производства;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, деловые игры, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы, круглые столы, диспуты и др.);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

			проектирование систем теплогазоснабжения и вентиляции Автоматизация инженерных расчетов систем теплогазоснабжения и вентиляции Производственная преддипломная практика
ПК-7 проводить	Способен анализ	Тепломассообмен термодинамика	Техническая Строительная теплофизика Теплоизоляционные

энергоэффективности объектов капитального строительства и разрабатывать мероприятия по энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции		материалы Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов Энергосбережение в системах теплогазоснабжения и вентиляции Производственная преддипломная практика
--	--	---

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

Код компетенции / этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-2 начальный, основной завершающий	<p>ПК-2.1 Проводит предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений</p> <p>ПК-2.2 Разрабатывает проектную и рабочую техническую документацию, оформляет законченные проектно-конструкторские работы</p> <p>ПК-2.3 Контролирует соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам,</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - системы теплогазоснабжения и вентиляции - методику разработки проектов систем теплогазоснабжения и вентиляции с учетом требований охраны окружающей среды - требования ГОСТов СНИПов, предъявляемых к технической документации и оборудованию <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработать проектное решение системы теплогазоснабжения и вентиляции - разрабатывать проектную и рабочую техническую 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные системы теплогазоснабжения и вентиляции - хорошо методику разработки проектов систем теплогазоснабжения и вентиляции с учетом требований охраны окружающей среды - требования основных ГОСТов СНИПов, предъявляемых к технической документации и оборудованию <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хорошо разработать проектное решение системы 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - все системы теплогазоснабжения и вентиляции - уверенно методику разработки проектов систем теплогазоснабжения и вентиляции с учетом требований охраны окружающей среды - требования всех ГОСТов СНИПов, предъявляемых к технической документации и оборудованию <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработать проектное решение системы теплогазоснабжения и вентиляции на высоком

Код компетенции / этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	техническим условиям и другим нормативным документам	<p>документацию систем теплогасоснабжения и вентиляции</p> <ul style="list-style-type: none"> - контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками предварительного технико-экономического обоснования разрабатываемого проекта - навыками оформления проектной документации с учетом требований ГОСТов и СП - навыками разработки и обоснования проектов систем теплогасоснабжения и вентиляции 	<p>теплогасоснабжения и вентиляции</p> <ul style="list-style-type: none"> - хорошо разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию систем теплогасоснабжения и вентиляции - хорошо контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - хорошими навыками предварительного технико-экономического обоснования разрабатываемого проекта - хорошими навыками оформления проектной документации с учетом требований ГОСТов и СП - хорошими навыками разработки и обоснования 	<p>уровне</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию систем теплогасоснабжения и вентиляции на высоком уровне - контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию на высоком уровне <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - уверенными навыками предварительного технико-экономического обоснования разрабатываемого проекта - уверенными навыками оформления проектной документации с учетом требований ГОСТов и СП - уверенными навыками разработки и обоснования

Код компетенции / этап (указывает название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			проектов систем теплогасоснабжения и вентиляции	проектов систем теплогасоснабжения и вентиляции
ПК-7 начальный, основной, завершающий	<p>ПК-7.1 Применяет методы мониторинга и оценки энергоэффективности систем и оборудования теплогасоснабжения и вентиляции</p> <p>ПК 7.2 Выбирает методы повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогасоснабжения и вентиляции</p> <p>ПК 7.3 Применяет методы осуществления инновационных идей повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогасоснабжения и вентиляции</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы мониторинга энергоэффективности систем теплогасоснабжения и вентиляции - методы повышения экологичности и энергоэффективности систем теплогасоснабжения и вентиляции - инновационные методы повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогасоснабжения и вентиляции <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить мониторинг существующих систем и оборудования теплогасоснабжения и вентиляции - выбрать наиболее рациональный метод повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогасоснабжения 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы мониторинга энергоэффективности систем теплогасоснабжения и вентиляции, применяемые в России - методы повышения экологичности и энергоэффективности систем теплогасоснабжения и вентиляции применяемые в России - наиболее инновационные методы повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогасоснабжения и вентиляции <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хорошо проводить мониторинг существующих систем и оборудования 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы мониторинга энергоэффективности систем теплогасоснабжения и вентиляции, с учетом отечественного и зарубежного опыта - методы повышения экологичности и энергоэффективности систем теплогасоснабжения и вентиляции с учетом отечественного и зарубежного опыта - все инновационные методы повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогасоснабжения и вентиляции <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на высоком уровне проводить

Код компетенции / этап (указывает название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		<p>и вентиляции</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать инновационные методы при разработке систем теплогазоснабжения и вентиляции ми подбора соответствующего оборудования <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыком оценки систем теплогазоснабжения и вентиляции для обеспечения защиты окружающей среды от вредных выбросов - навыками анализа методов повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции - навыками применения инновационных идей для повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции 	<p>теплогазоснабжения и вентиляции</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбрать наиболее рациональный метод повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции с учетом отечественных разработок - использовать инновационные методы при разработке систем теплогазоснабжения и вентиляции ми подбора соответствующего оборудования с учетом отечественных разработок <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - хорошим навыком оценки систем теплогазоснабжения и вентиляции для обеспечения защиты окружающей среды от вредных выбросов - хорошими навыками анализа методов 	<p>мониторинг существующих систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбрать наиболее рациональный метод повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции с учетом отечественных и зарубежных разработок - использовать инновационные методы при разработке систем теплогазоснабжения и вентиляции ми подбора соответствующего оборудования с учетом отечественных и зарубежных разработок <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - высоким навыком оценки систем теплогазоснабжения и вентиляции для обеспечения

Код компетенции / этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции - хорошими навыками применения инновационных идей для повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции	защиты окружающей среды от вредных выбросов - уверенными навыками анализа методов повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции - уверенными навыками применения инновационных идей для повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Предмет и составляющие дисциплины «Технически	ПК-2 ПК-7	Лекция. Практическое занятие СРС	КО	№1 Перечень вопросов по	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
	«Средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов» Основные понятия.				разделу № 1	
2	Предприятия теплоэнергетики и окружающая среда	ПК-2 ПК-7	Лекция. Практическое занятие СРС	КО Т	№ 2 Перечень вопросов по разделу № 2	Согласно табл.7.2
3	Воздействие загрязняющих веществ на окружающую среду и человека	ПК-2 ПК-7	Лекция. Практическое занятие СРС	КО	№3 Перечень вопросов по разделу № 3	Согласно табл.7.2
4	Твердые отходы предприятий теплоэнергетики и их воздействие на окружающую среду	ПК-2 ПК-7	Лекция. Практическое занятие СРС	КО	№4 Перечень вопросов по разделу № 4	Согласно табл.7.2
5.	Нормирование качества окружающей среды	ПК-2 ПК-7	Лекция. Практическое занятие СРС	КО Р	№5 Перечень вопросов по разделу № 5	
6.	Методы и системы защиты атмосферы от выбросов дымовых газов предприятий теплоэнергетики	ПК-2 ПК-7	Лекция. Практическое занятие СРС	КО	№6 Перечень вопросов по разделу № 6	

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
	тики.					
7.	Технология очистки дымовых газов	ПК-2 ПК-7	Лекция. Практическое занятие СРС	КО Т	№7 Перечень вопросов по разделу № 7	
8.	Технология уменьшения концентрации оксидов азота в дымовых газах	ПК-2 ПК-7	Лекция. Практическое занятие СРС	КО	№8 Перечень вопросов по разделу № 8	
9.	Очистка сточных вод на предприятиях теплоэнергетики	ПК-2 ПК-7	Лекция. Практическое занятие СРС	КО	№9 Перечень вопросов по разделу № 9	

КО – контрольный опрос; Т- тест; Р - реферат

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Перечень вопросов к разделу № 1

1. Что такое окружающая среда?
2. Что такое загрязнение окружающей среды?
3. Что такое биологическое загрязнение?
4. Что такое химическое загрязнение?
5. Что такое физическое загрязнение?
6. Приведите классификацию физического загрязнения.

Пример тестового задания к разделу № 1

1. Укажите несколько правильных ответов. В зависимости от масштаба и характера экологического фактора, приводящего к изменению состояния окружающей среды последствиями его воздействия могут быть:

1. нарушение природной среды;
2. исчезновение природной среды;

3. разрушение природной среды;
4. загрязнение природной среды;
5. очищение природной среды

Темы рефератов

1. Переработка золо-шлаковых отходов
2. Обратные системы гидрозолоудаления
3. Системы гидрозолоудаления на предприятиях, работающих на твердом топливе
4. Предотвращение теплового загрязнения природных водоемов
5. Обработка сточных вод водоподготовительных установок и конденсатоочисток
6. Обезвреживание сточных вод систем гидрозолоудаления
7. Очистка сточных вод химических промывок и консервации оборудования
8. Очистка вод обмывок поверхностей нагрева котлов
9. Схемы очистки сточных вод от нефтепродуктов
10. Фильтрация, как способ очистки воды от технических загрязнений
11. Флотация, как способ очистки воды от технических загрязнений.
12. Отстаивание, как способ очистки воды от технических загрязнений
13. Система менеджмента качества (СМК) в области охраны окружающей среды на промышленном предприятии
14. Преимущества, обусловленные наличием на предприятии системы управления окружающей средой
15. Задачи и функции службы охраны окружающей среды на предприятии
16. Обязанности и права работников службы охраны окружающей среды предприятия
17. Обязанности и ответственность административно-технических работников предприятия в области охраны окружающей среды
18. Полномочия работников и общественных объединений предприятия в области охраны окружающей природной среды
19. Ответственность и возмещение вреда, причиненного экологическим правонарушением
20. Задачи и методы управления окружающей средой
21. Административно-правовые методы управления природопользованием
22. Экономические методы управления охраной окружающей среды
23. Плата за загрязнение окружающей среды
24. Основы правовой защиты окружающей среды в Российской Федерации
25. Объекты природоохранного законодательства
26. Юридическая ответственность за нарушение природоохранного законодательства
27. Экологические преступления в уголовном кодексе Российской Федерации.
28. Понятие качества окружающей среды
29. Критерии качества окружающей среды
30. Нормирование качества атмосферного воздуха
31. Раздельное нормирование содержания вредных веществ в атмосферном воздухе

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

К количественным критериям выброса относятся

- А) массовая концентрация выброса
- Б) цвет
- В) запах
- Г) способность поглощать свет
- Д) способность отражать свет

Задание в открытой форме:

Отношение количества вредных веществ за газоочистителем к количеству вредных веществ поступающих в газоочистной аппарат называется _____

Задание на установление правильной последовательности,

Установите правильную последовательность: пронумеруйте следующие действия осуществляющиеся в процессе получения перегретого насыщенного водяного пара

- Перегрев пара
- Нагрев воды
- Кипение воды
- Получение сухого насыщенного пара

Задание на установление соответствия:

Соотнесите агрегат с его назначением

Соотнесите вид топлива с его определением по классификации

а) нефть	а) искусственное жидкое
б) керосин	б) искусственное газообразное
в) генераторный газ	в) естественное жидкое
г) попутный газ	г) естественное газообразное

Компетентностно-ориентированная задача:

Определить среднее квадратическое отклонение в функции распределения частиц пыли по размерам. Медианный диаметр - 30 мкм. Размер частиц пыли улавливаемых на 15,9 % - 10 мкм.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Формы контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечания	балл	примечания
Контрольный опрос по теме. Предмет и составляющие дисциплины «Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов» Основные понятия. Расчет смеси газов.	1	Кол-во правильных ответов менее 50%	2	Кол-во правильных ответов более 50%
Контрольный опрос по теме. Предприятия теплоэнергетики и окружающая среда Выбор и расчет средств очистки газов	1	Кол-во правильных ответов менее 50%	2	Кол-во правильных ответов более 50%
Контрольный опрос по теме. Воздействие загрязняющих веществ на окружающую среду и человека. Выбор и расчет циклонов	1	Кол-во правильных ответов менее 50%	2	Кол-во правильных ответов более 50%
Контрольный опрос по теме. Нормирование качества окружающей среды Расчет высоты трубы теплоэнергетического предприятия	1	Кол-во правильных ответов менее 50%	2	Кол-во правильных ответов более 50%
Контрольный опрос по теме. Твердые отходы предприятий теплоэнергетики и их воздействие на окружающую среду Расчет и выбор пылеочистного фильтра	1	Кол-во правильных ответов менее 50%	2	Кол-во правильных ответов более 50%
Контрольный опрос по теме. Методы и системы защиты атмосферы от выбросов дымовых газов предприятий	1	Кол-во правильных ответов менее	2	Кол-во правильных ответов

теплоэнергетики. Выбор и расчет отстойников.		50%		более 50%
Контрольный опрос по теме. Технология очистки дымовых газов. Выбор и расчет флотационного оборудования	1	Кол-во правильных ответов менее 50%	2	Кол-во правильных ответов более 50%
Технология уменьшения концентрации оксидов азота в дымовых газах. Переработка золо-шлаковых отходов	1	Кол-во правильных ответов менее 50%	2	Кол-во правильных ответов более 50%
Контрольный опрос по теме. Очистка сточных вод на предприятиях теплоэнергетики. Переработка золо-шлаковых отходов.	1	Кол-во правильных ответов менее 50%	2	Кол-во правильных ответов более 50%
Самостоятельная работа	15		30	
Итого успеваемость	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Теплогенерирующие установки [Электронный ресурс]: учебник / Г. Н. Делягин [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Бастет, 2010. - 624 с.- Режим доступа: <http://biblioclub.ru>
2. Ежов, Владимир Сергеевич. Вторичные природоохранные мероприятия по снижению оксидов азота в дымовых газах теплогенерирующих установок [Текст] : учебное пособие / В. С. Ежов ; Курский государственный технический университет. - Курск : КурскГТУ, 2010. - 194 с.
3. Ежов, Владимир Сергеевич. Вторичные природоохранные мероприятия по снижению оксидов азота в дымовых газах теплогенерирующих установок [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Ежов ; Курский государственный технический университет. - Курск : КурскГТУ, 2010. - 194 с.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Теплотехника [Текст]: учебник / Под ред. В. Н. Луканина. - 4-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2003. - 671 с.

5. Ерофеев В. Л. **Теплотехника** [Текст] : учебник / В. Л. Ерофеев. - М. : Академкнига, 2006. - 456 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Расчет концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий [Текст] : методические указания к проведению практического занятия / Курский государственный технический университет, Кафедра "Охрана труда и окружающей среды" ; сост. : В. М. Попов, В. В. Юшин. - Курск : КурскГТУ, 2007. - 23 с.

2. Расчет выбросов загрязняющих веществ от производственных процессов предприятий автомобильного транспорта [Электронный ресурс] : практикум / Юго-Западный государственный университет ; сост.: Е. В. Агеев, Н. М. Хорьякова. - Электрон. текстовые дан. (731 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 47 с. : табл. - Библиогр.: с. 31.

3. Ежов Владимир Сергеевич. Расчет газовых горелок для теплогенерирующих установок [Текст] : учебно-методическое пособие : [предназначено студентам, обучающимся по специальности 270109.65 - Теплогазоснабжение и вентиляция и по направлениям подготовки бакалавров и магистров 270100.62 Строительство, 270100.68 - Строительство, 270800.62 - Строительство, 270800.68 - Строительство, 140.10068 - теплоэнергетика и теплотехника / В. С. Ежов ; Федер. гос. бюджет. образоват. учрежд. высшего проф. образов. «Юго-Зап. гос. ун-т». - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 122 с.

4. Ежов Владимир Сергеевич. Расчет газовых горелок для теплогенерирующих установок [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие : [предназначено студентам, обучающимся по специальности 270109.65 - Теплогазоснабжение и вентиляция и по направлениям подготовки бакалавров и магистров 270100.62 Строительство, 270100.68 - Строительство, 270800.62 - Строительство, 270800.68 - Строительство, 140.10068 - теплоэнергетика и теплотехника / В. С. Ежов ; Федер. гос. бюджет. образоват. учрежд. высшего проф. образов. «Юго-Зап. гос. ун-т». - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 122 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета

1. Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика.
2. Инженер
3. Инновации
4. Промышленная энергетика
5. Экология и промышленность России

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.lib.swsu.ru> - Электронная библиотека ЮЗГУ
2. <http://window.edu.ru/library> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
3. <http://www.biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы обучающихся при изучении дисциплины «Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов» являются лекции и практические занятия.

Усвоение курса «Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов» невозможно без самостоятельного выполнения студентами индивидуальных заданий, решения задач.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций различных форм (лекция-монолог, лекция-диалог, мультимедийная лекция), промежуточный контроль, индивидуальные беседы, собеседование.

В соответствии с Уставом университета посещения учебных занятий по расписанию для В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется вести конспект лекций, записи в конспекте следует структурировать по тематическому содержанию, используя заголовки, подзаголовки, абзацы, красную строку, отступ, подчеркивание и т.п. знаки. Следует аккуратно оформлять графические материалы (схемы, графики и др.).

При записи формул рекомендуется записывать наименование (содержание) входящих в формулу величин. При записи эмпирической формулы необходимо указывать размерности входящих в формулу величин и размерность результатов подсчета по такой формуле.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с теоретическими и практическими проблемами, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции обучающийся должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины сопровождается практическими занятиями, которые обеспечивают контроль подготовленности обучающихся, закрепления учебного материала, приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументацию и защиту выдвигаемых положений.

Практические занятия предполагают самостоятельную работу обучающихся, связанную с освоением материала, полученного на лекции, и материала, изложенного в учебниках и учебных пособиях.

Качество учебной работы обучающихся преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, решения практических задач.

В процессе обучения используется активная форма аудиторной работы с обучающимся: чтение лекций, привлечение обучающегося творческому процессу на практических занятиях, текущий контроль усвоения знаний, участия в групповых и индивидуальных консультациях (собеседованиях). Эти формы способствует выработке у обучающихся умения работать с учебной литературой.

Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы обучающегося, одним из приемов закрепления учебного материала; рекомендуется конспектирование, которое помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебников, читать и конспектировать литературу по каждой теме. Самостоятельная работа дает обучающимся возможность равномерно распределить нагрузку, способствует качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости обучающиеся обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов».

Основная цель самостоятельной работы обучающегося при изучении дисциплины - закрепить теоретические знания, полученные в процессе регулярных занятий.

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

Libreofficeоперационная система Windows
Антивирус Касперского (или ESETNOD)

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и практических занятий кафедры теплогазоснабжения и вентиляции, оснащена учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14. Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	Аннулированных	новых			
1	10-77	-	-	-	2	28.06.27	Протокол 13 заседания кафедры ФГВ от 28.06.27 [Подпись]

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Строительства и архитектуры.

(наименование ф-та полностью)

Е.Г. Пахомова

(подпись, инициалы, фамилия)

« 28 » 05 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 08.03.01 Строительство,
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) «Теплоснабжение и
вентиляция»
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очно-заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 Строительство на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 – Строительство направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета (протокол № «9» 25 июня 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 08.03.01 – Строительство направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция» на заседании кафедры теплогазоводоснабжения № «13» 28 июня 2021 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Разработчик программы

к.т.н., доцент _____

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Семичева Н.Е.

Директор научной библиотеки _____

Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 – Строительство направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «25» 06 2021 г., на заседании кафедры _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

протокол № 14.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 – Строительство направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г., на заседании кафедры _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 – Строительство направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г., на заседании кафедры _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование у студентов уверенных знаний в области защиты окружающей среды от вредных выбросов различных теплоэнергетических предприятий, а также использования технических средств для снижения вредных выбросов.

1.2 Задачи дисциплины

1. Ознакомление с методами защиты окружающей среды от вредных выбросов;
2. Овладение знаниями о технических средствах защиты окружающей среды от вредных выбросов;
3. Приобретение умений разработки проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции;
4. Получение опыта технико-экономического обоснования проектных решений;
5. овладение навыками оформления проектной документации с учетом требований ГОСТов и СП

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-2	Способен выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-2.1 Проводит предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений	Знать: системы теплогазоснабжения и вентиляции Уметь: разработать проектное решение системы теплогазоснабжения и вентиляции Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками предварительного технико-экономического обоснования разрабатываемого проекта
		ПК-2.2 Разрабатывает проектную и рабочую техническую документацию, оформляет	Знать: методику разработки проектов систем теплогазоснабжения и

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		законченные проектно-конструкторские работы	<p>вентиляции с учетом требований охраны окружающей среды</p> <p>Уметь: разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками оформления проектной документации с учетом требований ГОСТов и СП</p>
		<p>ПК-2.3</p> <p>Контролирует соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>Знать: Требования ГОСТов СНИПов, предъявляемых к технической документации и оборудованию</p> <p>Уметь: контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками разработки и обоснования проектов систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>
ПК-7	Способен проводить анализ энергоэффективности объектов капитального строительства и разрабатывать мероприятия по энергосбережению систем	<p>ПК-7.1</p> <p>Применяет методы мониторинга и оценки энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>Знать: методы мониторинга энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Уметь: проводить мониторинг существующих систем и оборудования</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
	теплогазоснабжения и вентиляции		теплогазоснабжения и вентиляции Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыком оценки систем теплогазоснабжения и вентиляции для обеспечения защиты окружающей среды от вредных выбросов
		ПК-7.2 Выбирает методы повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: методы повышения экологичности и энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции Уметь: выбрать наиболее рациональный метод повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками анализа методов повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-7.3 Применяет методы осуществления инновационных идей повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: инновационные методы повышения энергоэффективности систем и оборудования повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции Уметь: использовать инновационные методы

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>при разработке систем теплогазоснабжения и вентиляции и подбор соответствующего оборудования</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками применения инновационных идей для повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции</p>

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов» входит в обязательную часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 дисциплина по выбору основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 08.03.01. Строительство направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция». Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетных единиц (з.е.), 72 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	8,1
в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия	-
практические занятия	4
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	59,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0,1
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АтгКР)	4
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Предмет и составляющие дисциплины «Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов» Основные понятия. Предприятия теплоэнергетики и окружающая среда	Природные и техногенные воздействия на окружающую среду. Виды загрязнений окружающей среды: биологическое, физическое, химическое, радиационное. Основные виды теплогенераторов. Топливо, сжигаемое в теплогенераторах. Жидкое топливо, газообразное топливо, твердое топливо. Токсичные вещества, образующиеся при сжигании топлива, выбрасываемые в атмосферу. Летучая зола, окислы серы, окислы азота, окись углерода, другие токсичные вещества.
2	Воздействие загрязняющих веществ на окружающую среду и человека Твердые отходы предприятий теплоэнергетики и их воздействие на окружающую среду	Воздействие газообразных выбросов на биосферу. Трансграничный перенос загрязнений и кислотные осадки. Воздействие оксидов серы, оксидов азота, оксида углерода на окружающую среду. Воздействие бензопирена и пентаоксида ванадия. Вторичные превращения газообразных выбросов в атмосфере. Золо-шлаковые отходы предприятий и их воздействие на окружающую среду. Воздействие золо-шлаковых отвалов на атмосферу. Воздействие золо-шлаковых отвалов на надземные и подземные водные ресурсы.
3	Нормирование качества окружающей среды Методы и системы защиты атмосферы от выбросов дымовых газов предприятий теплоэнергетики. Технология очистки дымовых газов Технология уменьшения концентрации оксидов азота в дымовых газах	Понятия качества и критериев качества окружающей среды. Нормирование качества атмосферного воздуха. Нормирование качества вод в водных объектах. Критерии качества воды. Эффекты суммации вредного действия загрязняющих веществ на воздушные и водные ресурсы. Нормирование качества почвы. Выброс газопылевых загрязнений через трубы предприятий теплоэнергетики. Очистка дымовых газов от летучей золы. Основы теории золоулавливания. Способы очистки. Оборудование для очистки дымовых газов. Пылеосадительные камеры, инерционные пылеуловители, циклоны, электрофильтры, Рукавные фильтры. Аппараты мокрого пылегазоулавливания. Методы, лежащие в основе технологий очистки дымовых газов от оксида серы. Жидкофазные методы: содовый, известковый, магнезитовый, сульфитный. Сухие методы сероочистки. Смешанные (полусухие) методы. Газофазные методы. Рециркуляция дымовых газов в топочную камеру. Рециркуляция дымовых газов в топочную камеру. Двухстадийное сжигание топлива. Использование специальных горелочных устройств. Подача воды и пара в зону горения

4	Очистка сточных вод на предприятиях теплоэнергетики	Отстаивание, флотация, фильтрование. Очистка сточных вод от нефтепродуктов. Очистка вод обмылок нагрева котлов. Обезвреживание сточных вод систем гидрозолоудаления. Обработка сточных вод водоподготовительных установок. Предотвращение теплового загрязнения природных водоемов.
---	---	---

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Предмет и составляющие дисциплины «Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов» Основные понятия. Предприятия теплоэнергетики и окружающая среда	1	-	1	У-1 – У-5, МУ-1 – МУ-4	Т 3-4 неделя	ПК-2; ПК-7
2	Воздействие загрязняющих веществ на окружающую среду и человека Твердые отходы предприятий теплоэнергетики и их воздействие на окружающую среду	1	-	2	У-1, У-2, У-3, МУ-1 – МУ-4	КО 7-8 неделя	ПК-2; ПК-7
3	Нормирование качества окружающей среды Методы и системы защиты атмосферы от выбросов дымовых газов предприятий теплоэнергетики. Технология очистки дымовых газов Технология уменьшения	1	-	-	У-1 - У-5 МУ-1 – МУ-4	КО 11-12 неделя	ПК-2; ПК-7

	концентрации оксидов азота в дымовых газах						
4	Очистка сточных вод на предприятиях теплоэнергетики	11	-	-	У-1 - У-3 МУ-4	КО 17-17 неделя	ПК-2; ПК-7

КО - контрольный опрос; Т - тесты; Р- реферат.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование	Объем, час
1	2	3
1	Выбор и расчет средств очистки газов	2
2	Расчет высоты трубы теплоэнергетического предприятия	2
Итого:		4

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Предмет и составляющие дисциплины «Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов» Основные понятия. Предприятия теплоэнергетики и окружающая среда	8-9 неделя	12
2	Воздействие загрязняющих веществ на окружающую среду и человека Твердые отходы предприятий теплоэнергетики и их воздействие на окружающую среду	12-13 неделя	14
3.	Нормирование качества окружающей среды Методы и системы защиты атмосферы от выбросов дымовых газов предприятий теплоэнергетики. Технология очистки дымовых газов Технология уменьшения концентрации оксидов азота в дымовых газах	14-15 неделя	19,9

4.	Очистка сточных вод на предприятиях теплоэнергетики	16-17 неделя	14
Итого			59,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
 - вопросов к зачету;
 - методических указаний к выполнению практических заданий и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Выбор и расчет средств очистки газов	Работа в команде	2
2	Расчет высоты трубы теплоэнергетического предприятия	Работа в команде	2

Итого:	4
--------	---

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому, экологическому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-2 Способен выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции		Отопление Газоснабжение Вентиляция	
	Тепломассообмен Техническая термодинамика Производственная практика	технологическая	Теплоснабжение Теплогенерирующие установки Кондиционирование воздуха Современные системы климатизации

			<p>Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов</p> <p>Энергосбережение в системах теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Автоматизированное проектирование систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Автоматизация инженерных расчетов систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Производственная преддипломная практика</p> <p>Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>
ПК-7	Способен проводить анализ энергоэффективности объектов капитального строительства и разрабатывать мероприятия по энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции	Тепломассообмен, термодинамика	<p>Техническая</p> <p>Строительная теплофизика</p> <p>Теплоизоляционные материалы</p> <p>Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов</p> <p>Энергосбережение в системах теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Производственная преддипломная практика</p> <p>Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции / этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-2	ПК-2.1	Знать:	Знать:	Знать:

Код компетенции / этап (указывает название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
начальный, основной завершающий	<p>Проводит предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений ПК-2.2</p> <p>Разрабатывает проектную и рабочую техническую документацию, оформляет законченные проектно-конструкторские работы ПК-2.3</p> <p>Контролирует соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>- системы теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>- методику разработки проектов систем теплогазоснабжения и вентиляции с учетом требований охраны окружающей среды</p> <p>- требования ГОСТов СНИПов, предъявляемых к технической документации и оборудованию</p> <p>Уметь:</p> <p>- разработать проектное решение системы теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>- разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>- контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>- навыками предварительного</p>	<p>- основные системы теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>- хорошо методику разработки проектов систем теплогазоснабжения и вентиляции с учетом требований охраны окружающей среды</p> <p>- требования основных ГОСТов СНИПов, предъявляемых к технической документации и оборудованию</p> <p>Уметь:</p> <p>- хорошо разработать проектное решение системы теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>- хорошо разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>- хорошо контролировать соответствие разрабатываемых</p>	<p>- все системы теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>- уверенно методику разработки проектов систем теплогазоснабжения и вентиляции с учетом требований охраны окружающей среды</p> <p>- требования всех ГОСТов СНИПов, предъявляемых к технической документации и оборудованию</p> <p>Уметь:</p> <p>- разработать проектное решение системы теплогазоснабжения и вентиляции на высоком уровне</p> <p>- разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию систем теплогазоснабжения и вентиляции на высоком уровне</p> <p>- контролировать соответствие разрабатываемых проектов и</p>

Код компетенции / этап (указывает название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		<p>нико-экономического обоснования разрабатываемого проекта</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками оформления проектной документации с учетом требований ГОСТов и СП - навыками разработки и обоснования проектов систем теплогазоснабжения и вентиляции 	<p>проектов и технической документации заданию</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - хорошими навыками предварительного технико-экономического обоснования разрабатываемого проекта - хорошими навыками оформления проектной документации с учетом требований ГОСТов и СП - хорошими навыками разработки и обоснования проектов систем теплогазоснабжения и вентиляции 	<p>технической документации заданию на высоком уровне</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - уверенными навыками предварительного технико-экономического обоснования разрабатываемого проекта - уверенными навыками оформления проектной документации с учетом требований ГОСТов и СП - уверенными навыками разработки и обоснования проектов систем теплогазоснабжения и вентиляции
ПК-7 начальный, основной, завершающий	<p>ПК-7.1 Применяет методы мониторинга и оценки энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>ПК 7.2 Выбирает методы повышения</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы мониторинга энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции - методы повышения экологичности и энергоэффективности систем 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы мониторинга энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции, применяемые в России - методы повышения экологичности и 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы мониторинга энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции, с учетом отечественного и зарубежного опыта

Код компетенции / этап (указывает название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	<p>энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции ПК 7.3</p> <p>Применяет методы осуществления инновационных идей повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>- инновационные методы повышения энергоэффективности систем и оборудования повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Уметь:</p> <p>- проводить мониторинг существующих систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>- выбрать наиболее рациональный метод повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>- использовать инновационные методы при разработке систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>подбора соответствующего оборудования</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p>	<p>энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции применяемые в России</p> <p>- наиболее инновационные методы повышения энергоэффективности систем и оборудования повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Уметь:</p> <p>- хорошо проводить мониторинг существующих систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>- выбрать наиболее рациональный метод повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции с учетом отечественных разработок</p>	<p>методы повышения экологичности и энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции с учетом отечественного и зарубежного опыта</p> <p>- все инновационные методы повышения энергоэффективности систем и оборудования повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Уметь:</p> <p>- на высоком уровне проводить мониторинг существующих систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>- выбрать наиболее рациональный метод повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения</p>

Код компетенции / этап (указывает название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		<p>- навыком оценки систем теплогазоснабжения и вентиляции для обеспечения защиты окружающей среды от вредных выбросов</p> <p>- навыками анализа методов повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>- навыками применения инновационных идей для повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>- использовать инновационные методы при разработке систем теплогазоснабжения и вентиляции для подбора соответствующего оборудования с учетом отечественных разработок</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>- хорошим навыком оценки систем теплогазоснабжения и вентиляции для обеспечения защиты окружающей среды от вредных выбросов</p> <p>- хорошими навыками анализа методов повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>- хорошими навыками применения инновационных идей для повышения энергоэффективно</p>	<p>ия и вентиляции с учетом отечественных и зарубежных разработок</p> <p>- использовать инновационные методы при разработке систем теплогазоснабжения и вентиляции для подбора соответствующего оборудования с учетом отечественных и зарубежных разработок</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>- высоким навыком оценки систем теплогазоснабжения и вентиляции для обеспечения защиты окружающей среды от вредных выбросов</p> <p>- уверенными навыками анализа методов повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции</p>

Код компетенции / этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			сти систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции	- уверенными навыками применения инновационных идей для повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Предмет и составляющие дисциплины «Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов» Основные понятия. Предприятия теплоэнергетики	ПК-2 ПК-7	Лекция. Практическое занятие СРС	КО	№1 Перечень вопросов по разделу № 1	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
	ики и окружающая среда					
2	Воздействие загрязняющих веществ на окружающую среду и человека Твердые отходы предприятий теплоэнергетики и их воздействие на окружающую среду	ПК-2 ПК-7	Лекция. Практическое занятие СРС	КО Т	№ 2 Перечень вопросов по разделу № 2	Согласно табл.7.2
3	Нормирование качества окружающей среды Методы и системы защиты атмосферы от выбросов дымовых газов предприятий теплоэнергетики. Технология очистки дымовых газов Технология уменьшения концентрации оксидов азота в дымовых газах	ПК-2 ПК-7	Лекция. СРС	КО	№3 Перечень вопросов по разделу № 3	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
4	Очистка сточных вод на предприятиях теплоэнергетики	ПК-2 ПК-7	Лекция. СРС	КО	№4 Перечень вопросов по разделу № 4	Согласно табл.7.2

КО – контрольный опрос; Т- тест; Р - реферат

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Перечень вопросов к разделу № 1

1. Что такое окружающая среда?
2. Что такое загрязнение окружающей среды?
3. Что такое биологическое загрязнение?
4. Что такое химическое загрязнение?
5. Что такое физическое загрязнение?
6. Приведите классификацию физического загрязнения.

Пример тестового задания к разделу № 1

1. **Укажите несколько правильных ответов.** В зависимости от масштаба и характера экологического фактора, приводящего к изменению состояния окружающей среды последствием его воздействия могут быть:

1. нарушение природной среды;
2. исчезновение природной среды;
3. разрушение природной среды;
4. загрязнение природной среды;
5. очищение природной среды

Темы рефератов

1. Переработка золо-шлаковых отходов
2. Обратные системы гидрозолоудаления
3. Системы гидрозолоудаления на предприятиях, работающих на твердом топливе
4. Предотвращение теплового загрязнения природных водоемов
5. Обработка сточных вод водоподготовительных установок и конденсатоочисток
6. Обезвреживание сточных вод систем гидрозолоудаления
7. Очистка сточных вод химических промывок и консервации оборудования
8. Очистка вод обмывок поверхностей нагрева котлов
9. Схемы очистки сточных вод от нефтепродуктов
10. Фильтрование, как способ очистки воды от технических загрязнений
11. Флотация, как способ очистки воды от технических загрязнений.
12. Отстаивание, как способ очистки воды от технических загрязнений
13. Система менеджмента качества (СМК) в области охраны окружающей среды на промышленном предприятии

14. Преимущества, обусловленные наличием на предприятии системы управления окружающей средой
15. Задачи и функции службы охраны окружающей среды на предприятии
16. Обязанности и права работников службы охраны окружающей среды предприятия
17. Обязанности и ответственность административно-технических работников предприятия в области охраны окружающей среды
18. Полномочия работников и общественных объединений предприятия в области охраны окружающей природной среды
19. Ответственность и возмещение вреда, причиненного экологическим правонарушением
20. Задачи и методы управления окружающей средой
21. Административно-правовые методы управления природопользованием
22. Экономические методы управления охраной окружающей среды
23. Плата за загрязнение окружающей среды
24. Основы правовой защиты окружающей среды в Российской Федерации
25. Объекты природоохранного законодательства
26. Юридическая ответственность за нарушение природоохранного законодательства
27. Экологические преступления в уголовном кодексе Российской Федерации.
28. Понятие качества окружающей среды
29. Критерии качества окружающей среды
30. Нормирование качества атмосферного воздуха
31. Раздельное нормирование содержания вредных веществ в атмосферном воздухе

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

К количественным критериям выброса относятся

- А) массовая концентрация выброса
- Б) цвет
- В) запах
- Г) способность поглощать свет
- Д) способность отражать свет

Задание в открытой форме:

Отношение количества вредных веществ за газоочистителем к количеству вредных веществ поступающих в газоочистной аппарат называется _____

Задание на установление правильной последовательности,

Установите правильную последовательность: пронумеруйте следующие действия осуществляющиеся в процессе получения перегретого насыщенного водяного пара

- Перегрев пара
- Нагрев воды
- Кипение воды
- Получение сухого насыщенного пара

Задание на установление соответствия:

Соотнесите агрегат с его назначением

Соотнесите вид топлива с его определением по классификации

а) нефть	а) искусственное жидкое
б) керосин	б) искусственное газообразное
в) генераторный газ	в) естественное жидкое
г) попутный газ	г) естественное газообразное

Компетентностно-ориентированная задача:

Определить среднее квадратическое отклонение в функции распределения частиц пыли по размерам. Медианный диаметр - 30 мкм. Размер частиц пыли улавливаемых на 15,9 % - 10 мкм.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля успеваемости по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Формы контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечания	балл	примечания
Контрольный опрос по теме 1: «Предмет и составляющие дисциплины «Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов» Основные понятия. Предприятия теплоэнергетики и окружающая среда»	0	Кол-во правильных ответов менее 50%	6	Кол-во правильных ответов более 50%
Контрольный опрос по теме 2: «Воздействие загрязняющих веществ на окружающую среду и человека. Твердые отходы предприятий теплоэнергетики и их воздействие на окружающую среду»	0	Кол-во правильных ответов менее 50%	6	Кол-во правильных ответов более 50%
Контрольный опрос по теме 3: «Нормирование качества окружающей среды. Методы и системы защиты атмосферы от выбросов дымовых газов предприятий теплоэнергетики. Технология очистки дымовых газов. Технология уменьшения концентрации оксидов азота в дымовых газах»	0	Кол-во правильных ответов менее 50%	6	Кол-во правильных ответов более 50%
Контрольный опрос по теме 4: «Очистка сточных вод на предприятиях теплоэнергетики»	0	Кол-во правильных ответов менее 50%	6	Кол-во правильных ответов более 50%
Самостоятельная работа	0		12	
Итого успеваемость	0		36	
Посещаемость	0		14	
Зачет	0		60	
Итого	0		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Маряхина, В. С. Теплогенерирующие установки: учебное пособие / В. С. Маряхина, Р. Мансуров; Оренбургский государственный университет. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2014. – 104 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259259> (дата обращения: 20.06.2021). - Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
2. Волосникова, Г. А. Охрана окружающей среды при проектировании производственных объектов: учебное пособие / Г. А. Волосникова, А. А. Черенцова. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. – 336 с.: табл. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618280> (дата обращения: 20.06.2021). - Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
3. Лесникова, В. А. Нормирование и управление качеством окружающей среды: учебное пособие для бакалавров / В. А. Лесникова. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 173 с.: ил. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276099> (дата обращения: 20.06.2021). - Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Ежов, Владимир Сергеевич. Вторичные природоохранные мероприятия по снижению оксидов азота в дымовых газах теплогенерирующих установок: учебное пособие / В. С. Ежов ; Курский государственный технический университет. - Курск: КурскГТУ, 2010. - 194 с. - Имеется электрон. аналог. - ISBN 978-5-7681-05 64-8 : 159.00 р. - Текст : непосредственный.
5. Овчинников, Ю. В. Основы теплотехники: учебник: / Ю. В. Овчинников, С. Л. Елистратов, Ю. И. Шаров ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 554 с.: ил., табл. – (Учебники НГТУ). – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575262> (дата обращения: 10.02.2022). - Режим доступа: по подписке. — Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3453-6. – Текст: электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Тепловой расчет теплогенерирующих установок : методические указания для практических занятий для студентов очной и заочной форм обучения, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. В. С. Ежов. - Курск: ЮЗГУ, 2017. - 125 с. - Текст: электронный.
2. Расчет выбросов загрязняющих веществ от производственных процессов предприятий автомобильного транспорта: методические указания к выполнению практических и самостоятельных работ для студентов специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях») / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е. В. Агеев, Н. М. Хорьякова. - Курск ЮЗГУ, 2021. - 48 с.: табл. - Текст: электронный.
3. Расчет газовых горелок для теплогенерирующих установок: учебно-методическое пособие: [предназначено студентам, обучающимся по специальности 270109.65 - Теплогазоснабжение и вентиляция и по направлениям подготовки бакалавров и магистров 270100.62 Строительство, 270100.68 - Строительство, 270800.62 - Строительство, 270800.68 - Строительство, 140.10068 - Теплоэнергетика и теплотехника / В. С. Ежов; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск: ЮЗГУ, 2015. - 122, [1] с. - Библиогр.: с. 120-122. - Текст: электронный.
4. Самостоятельная работа студентов: методические указания по организации самостоятельной работы студентов, обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры по направлениям подготовки 08.03.01 Строительство, 08.04.01 Строительство, 13.03.01

Теплоэнергетика и теплотехника, 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Н. Е. Семичева. - Курск: ЮЗГУ, 2017. - 31 с. - Текст: электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета

1. Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика.
2. Инженер
3. Инновации
4. Промышленная энергетика
5. Экология и промышленность России

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.lib.swsu.ru> - Электронная библиотека ЮЗГУ
2. <http://window.edu.ru/library> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
3. <http://www.biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы обучающихся при изучении дисциплины «Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов» являются лекции и практические занятия.

Усвоение курса «Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов» невозможно без самостоятельного выполнения студентами индивидуальных заданий, решения задач.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций различных форм (лекция-монолог, лекция-диалог, мультимедийная лекция), промежуточный контроль, индивидуальные беседы, собеседование.

В соответствии с Уставом университета посещения учебных занятий по расписанию для В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется вести конспект лекций, записи в конспекте следует структурировать по тематическому содержанию, используя заголовки, подзаголовки, абзацы, красную строку, отступ, подчеркивание и т.п. знаки. Следует аккуратно оформлять графические материалы (схемы, графики и др.).

При записи формул рекомендуется записывать наименование (содержание) входящих в формулу величин. При записи эмпирической формулы необходимо указывать размерности входящих в формулу величин и размерность результатов подсчета по такой формуле.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с теоретическими и практическими проблемами, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции обучающийся должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины сопровождается практическими занятиями, которые обеспечивают контроль подготовленности обучающихся, закрепления учебного материала, приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументацию и защиту выдвигаемых положений.

Практические занятия предполагают самостоятельную работу обучающихся, связанную с освоением материала, полученного на лекции, и материала, изложенного в учебниках и учебных пособиях.

Качество учебной работы обучающихся преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, решения практических задач.

В процессе обучения используется активная форма аудиторной работы с обучающимся: чтение лекций, привлечение обучающегося творческому процессу на практических занятиях, текущий контроль усвоения знаний, участия в групповых и индивидуальных консультациях (собеседованиях). Эти формы способствует выработке у обучающихся умения работать с учебной литературой.

Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы обучающегося, одним из приемов закрепления учебного материала; рекомендуется конспектирование, которое помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебников, читать и конспектировать литературу по каждой теме. Самостоятельная работа дает обучающимся возможность равномерно распределить нагрузку, способствует качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости обучающиеся обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов».

Основная цель самостоятельной работы обучающегося при изучении дисциплины - закрепить теоретические знания, полученные в процессе регулярных занятий.

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

Libreoffice
операционная система Windows
Антивирус Касперского (или ESETNOD)

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и практических занятий кафедры теплогазоснабжения и вентиляции, оснащена учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

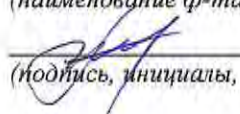
14. Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме- ненных	замененных	Аннулиро- ванных	новых			

51 В 24 04 01

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Строительства и архитектуры.
(наименование ф-та полностью)
 Е.Г. Пахомова
(подпись, инициалы, фамилия)
« 30 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 08.03.01 Строительство,
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) «Теплогазоснабжение и
вентиляция»
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 Строительство на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 – Строительство направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета (протокол № «7» 29 марта 2019г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 08.03.01 – Строительство направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция» на заседании кафедры теплогазоснабжения № «16» 28 июня 2019г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Разработчик программы
к.т.н., доцент _____ Кувардина Е.М.

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 – Строительство направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № «29» 03 2019г., на заседании кафедры теплогазоснабжения от 30.06.2019г. протокол № _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Н.Е. Семичева

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 – Строительство направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № «29» 05 2019г., на заседании кафедры теплогазоснабжения от 18.06.2021г. № _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Н.Е. Семичева

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 – Строительство направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № «25» 01 2021г., на заседании кафедры теплогазоснабжения от 01.04.2022г. протокол № _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Н.Е. Семичева

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование у студентов уверенных знаний в области защиты окружающей среды от вредных выбросов различных теплоэнергетических предприятий, а также использования технических средств для снижения вредных выбросов.

1.2 Задачи дисциплины

- ознакомление с методами защиты окружающей среды от вредных выбросов;
- овладение знаниями о технических средствах защиты окружающей среды от вредных выбросов;
- приобретение умений разработки проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции;
- получение опыта технико-экономического обоснования проектных решений;
- овладение навыками оформления проектной документации с учетом требований ГОСТов и СП

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ПК-2	Способен выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-2.1 Проводит предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений	Знать: системы теплогазоснабжения и вентиляции Уметь: разработать проектное решение системы теплогазоснабжения и вентиляции Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками предварительного технико-экономического обоснования разрабатываемого проекта
		ПК-2.2 Разрабатывает проектную и рабочую техническую документацию, оформляет	Знать: методику разработки проектов систем теплогазоснабжения и вентиляции с учетом требований охраны окружающей среды Уметь: разрабатывать

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		законченные проектно-конструкторские работы	проектную и рабочую техническую документацию систем теплогазоснабжения и вентиляции Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками оформления проектной документации с учетом требований ГОСТов и СП
		ПК-2.3 Контролирует соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Знать: Требования ГОСТов СНиПов, предъявляемых к технической документации и оборудованию Уметь: контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками разработки и обоснования проектов систем теплогазоснабжения и вентиляции
ПК-7	Способен проводить анализ энергоэффективности объектов капитального строительства и разрабатывать мероприятия по энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-7.1 Применяет методы мониторинга и оценки энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: методы мониторинга энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции Уметь: проводить мониторинг существующих систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыком оценки систем теплогазоснабжения и вентиляции для обеспечения защиты окружающей среды от вредных выбросов
		ПК-7.2 Выбирает методы повышения энергоэффективности систем и	Знать: методы повышения экологичности и энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		оборудования теплогазоснабжения и вентиляции	<p>Уметь: выбрать наиболее рациональный метод повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками анализа методов повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции</p>
		ПК-7.3 Применяет методы осуществления инновационных идей повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции	<p>Знать: инновационные методы повышения энергоэффективности систем и оборудования повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Уметь: использовать инновационные методы при разработке систем теплогазоснабжения и вентиляции ми подбора соответствующего оборудования</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками применения инновационных идей для повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции</p>

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов» входит в обязательную часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 дисциплина по выбору основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 08.03.01. Строительство направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция». Дисциплина изучается на 4 курсе.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетных единиц (з.е.), 72 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	4,1
в том числе:	
лекции	2
лабораторные занятия	-
практические занятия	2
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	63,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0,1
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Предмет и составляющие дисциплины «Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов» Основные понятия. Предприятия теплоэнергетики и окружающая среда.	Природные и техногенные воздействия на окружающую среду. Виды загрязнений окружающей среды: биологическое, физическое, химическое, радиационное. Основные вида теплогенераторов. Топливо, сжигаемое в теплогенераторах. Жидкое топливо, газообразное топливо, твердое топливо. Токсичные вещества, образующиеся при сжигании топлива, выбрасываемые в атмосферу. Летучая зола, окислы серы, окислы азота, окись углерода, другие токсичные вещества.

<p>Воздействие загрязняющих веществ на окружающую среду и человека</p> <p>Твердые отходы предприятий теплоэнергетики и их воздействие на окружающую среду</p> <p>Нормирование качества окружающей среды. Методы и системы защиты атмосферы от выбросов дымовых газов предприятий теплоэнергетики.</p> <p>Технология очистки дымовых газов.</p> <p>Технология уменьшения концентрации оксидов азота в дымовых газах.</p> <p>Очистка сточных вод на предприятиях теплоэнергетики</p>	<p>Воздействие газообразных выбросов на биосферу. Трансграничный перенос загрязнений и кислотные осадки.</p> <p>Воздействие оксидов сера, оксидов азота, оксида углерода на окружающую среду. Воздействие бензопирена и пентаоксида ванадия. Вторичные превращения газообразных выбросов в атмосфере.</p>
	<p>Золо-шлаковые отходы предприятий и их воздействие на окружающую среду. Воздействие золо-шлаковых отвалов на атмосферу. Воздействие золо-шлаковых отвалов на наземные и подземные водные ресурсы.</p>
	<p>Понятия качества и критериев качества окружающей среды. Нормирование качества атмосферного воздуха. Нормирование качества вод в водных объектах. Критерии качества воды. Эффекты суммации вредного действия загрязняющих веществ на воздушные и водные ресурсы. Нормирование качества почвы.</p>
	<p>Выброс газопылевых загрязнений через трубы предприятий, теплоэнергетики. Очистка дымовых газов от летучей золы. Основы теории золоулавливания. Способы очистки. Оборудование для очистки дымовых газов. Пылеосадительные камеры, инерционные пылеуловители, циклоны, электрофильтры, Рукавные фильтры. Аппараты мокрого пылегазоулавливания.</p>
	<p>Методы, лежащие в основе технологий очистки дымовых газов от оксида серы. Жидкофазные методы: содовый, известковый, магнезитовый, сульфитный. Сухие методы сероочистки. Смешанные (полусухие) методы. Газофазные методы.</p>
	<p>Рециркуляция дымовых газов в топочную камеру. Рециркуляция дымовых газов в топочную камеру. Двухстадийное сжигание топлива. Использование специальных горелочных устройств. Подача воды и пара в зону горения.</p>
<p>Отстаивание, флотация, фильтрование. Очистка сточных вод от нефтепродуктов. Очистка вод обмылок нагрева котлов. Обезвреживание сточных вод систем гидрозолоудаления. Обработка сточных вод водоподготовительных установок. Предотвращение теплового загрязнения природных водоемов.</p>	

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8

<p>Предмет и составляющие дисциплины «Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов» Основные понятия. Предприятия теплоэнергетики и окружающая среда Воздействие загрязняющих веществ на окружающую среду и человека Твердые отходы предприятий теплоэнергетики и их воздействие на окружающую среду Нормирование качества окружающей среды Методы и системы защиты атмосферы от выбросов дымовых газов предприятий теплоэнергетики. Технология очистки дымовых газов Технология уменьшения концентрации оксидов азота в дымовых газах Очистка сточных вод на предприятиях теплоэнергетики</p>	2	-	2	У 1- 5 М.У.1- 4	КО Т Р в межсессионный период	ПК-2; ПК-7
---	---	---	---	--------------------	--	---------------

КО - контрольный опрос; Т - тесты; Р- реферат.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование	Объем, час
1	2	3
1	Расчет смеси газов	2
Итого:		2

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Предмет и составляющие дисциплины «Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов» Основные понятия. Предприятия теплоэнергетики и окружающая среда Воздействие загрязняющих веществ на окружающую среду и человека Твердые отходы предприятий теплоэнергетики и их воздействие на окружающую среду Нормирование качества окружающей среды Методы и системы защиты атмосферы от выбросов дымовых газов предприятий теплоэнергетики. Технология очистки дымовых газов Технология уменьшения концентрации оксидов азота в дымовых газах Очистка сточных вод на предприятиях теплоэнергетики	В межсессионный период	63,9
Итого			63,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- вопросов к зачету;

- методических указаний к выполнению практических заданий и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины.

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования профессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Лекции раздела «Воздействие загрязняющих веществ на окружающую среду и человека».	Разбор конкретных ситуаций	2
Итого:			2

1 Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому, экологическому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества, экономики и производства;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей

			Современные системы климатизации Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов Энергосбережение в системах теплогазоснабжения и вентиляции Автоматизированное проектирование систем теплогазоснабжения и вентиляции Автоматизация инженерных расчетов систем теплогазоснабжения и вентиляции Производственная преддипломная практика
ПК-7 Способен проводить анализ энергоэффективности объектов капитального строительства и разрабатывать мероприятия по энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции	Тепломассообмен термодинамика	Техническая	Строительная теплофизика Теплоизоляционные материалы Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов Энергосбережение в системах теплогазоснабжения и вентиляции Производственная преддипломная практика

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

Код компетенции / этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-2 начальный, основной завершающий	ПК-2.1 Проводит предварительное технико-экономическое обоснование проектных	Знать: - системы теплогазоснабжения и вентиляции - методику разработки проектов систем	Знать: - основные системы теплогазоснабжения и вентиляции - хорошо методику	Знать: - все системы теплогазоснабжения и вентиляции - уверенно методику разработки

Код компетенции / этап (указывает название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	<p>решений ПК-2.2 Разрабатывает проектную и рабочую техническую документацию, оформляет законченные проектно-конструкторские работы ПК-2.3 Контролирует соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>теплогазоснабжения и вентиляции с учетом требований охраны окружающей среды - требования ГОСТов СНИПов, предъявляемых к технической документации и оборудованию Уметь: - разработать проектное решение системы теплогазоснабжения и вентиляции - разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию систем теплогазоснабжения и вентиляции - контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками предварительного технико-экономического обоснования разрабатываемого проекта</p>	<p>разработки проектов систем теплогазоснабжения и вентиляции с учетом требований охраны окружающей среды - требования основных ГОСТов СНИПов, предъявляемых к технической документации и оборудованию Уметь: - хорошо разработать проектное решение системы теплогазоснабжения и вентиляции - хорошо разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию систем теплогазоснабжения и вентиляции - хорошо контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию Владеть (или Иметь опыт</p>	<p>проектов систем теплогазоснабжения и вентиляции с учетом требований охраны окружающей среды - требования всех ГОСТов СНИПов, предъявляемых к технической документации и оборудованию Уметь: - разработать проектное решение системы теплогазоснабжения и вентиляции на высоком уровне - разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию систем теплогазоснабжения и вентиляции на высоком уровне - контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию на высоком уровне Владеть (или Иметь опыт</p>

Код компетенции / этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	<p>Применяет методы осуществления инновационных идей повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить мониторинг существующих систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции - выбрать наиболее рациональный метод повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции - использовать инновационные методы при разработке систем теплогазоснабжения и вентиляции <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыком оценки систем теплогазоснабжения и вентиляции для обеспечения защиты окружающей среды от вредных выбросов - навыками анализа 	<p>- наиболее инновационные методы повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хорошо проводить мониторинг существующих систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции - выбрать наиболее рациональный метод повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции с учетом отечественных разработок - использовать инновационные методы при разработке систем теплогазоснабжения и вентиляции 	<p>учетом отечественного и зарубежного опыта</p> <p>- все инновационные методы повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на высоком уровне проводить мониторинг существующих систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции - выбрать наиболее рациональный метод повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции с учетом отечественных и зарубежных разработок - использовать инновационные

Код компетенции / этап (указывает название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		<p>методов повышения энергоэффективности систем оборудования теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>- навыками применения инновационных идей для повышения энергоэффективности систем оборудования теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>соответствующего оборудования и учетом отечественных разработок</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>- хорошим навыком оценки систем теплогазоснабжения и вентиляции для обеспечения защиты окружающей среды от вредных выбросов</p> <p>- хорошими навыками анализа методов повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>- хорошими навыками применения инновационных идей для повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>методы при разработке систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>- высоким навыком оценки систем теплогазоснабжения и вентиляции для обеспечения защиты окружающей среды от вредных выбросов</p> <p>- уверенными навыками анализа методов повышения энергоэффективности систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>- уверенными навыками применения инновационных идей для повышения энергоэффективности систем и</p>

Код компетенции / этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				оборудования теплогазоснабжения и вентиляции

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Предмет и составляющие дисциплины «Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов» Основные понятия. Предприятия	ПК-2 ПК-7	Лекция. Практическое занятие СРС	КО Т Р	Перечень вопросов по разделу № 1	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
	<p>теплоэнергетик и и окружающая среда</p> <p>Воздействие загрязняющих веществ на окружающую среду и человека</p> <p>Твердые отходы предприятий</p> <p>теплоэнергетик и и их воздействие на окружающую среду</p> <p>Нормирование качества окружающей среды</p> <p>Методы и системы защиты атмосферы от выбросов дымовых газов предприятий</p> <p>теплоэнергетик и.</p> <p>Технология очистки дымовых газов</p> <p>Технология уменьшения концентрации оксидов азота в дымовых газах</p> <p>Очистка сточных вод на предприятиях</p> <p>теплоэнергетик и</p>					Согласно табл.7.2

КО – контрольный опрос; Т- тест; Р - реферат

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Перечень вопросов

1. Что такое окружающая среда?
2. Что такое загрязнение окружающей среды?
3. Что такое биологическое загрязнение?
4. Что такое химическое загрязнение?
5. Что такое физическое загрязнение?
6. Приведите классификацию физического загрязнения.

Пример тестового задания

1. **Укажите несколько правильных ответов.** В зависимости от масштаба и характера экологического фактора, приводящего к изменению состояния окружающей среды последствием его воздействия могут быть:
 1. нарушение природной среды;
 2. исчезновение природной среды;
 3. разрушение природной среды;
 4. загрязнение природной среды;
 5. очищение природной среды

Темы рефератов

1. Переработка золо-шлаковых отходов
2. Обратные системы гидрозолоудаления
3. Системы гидрозолоудаления на предприятиях, работающих на твердом топливе
4. Предотвращение теплового загрязнения природных водоемов
5. Обработка сточных вод водоподготовительных установок и конденсатоочисток
6. Обезвреживание сточных вод систем гидрозолоудаления
7. Очистка сточных вод химических промывок и консервации оборудования
8. Очистка вод обмылок поверхностей нагрева котлов
9. Схемы очистки сточных вод от нефтепродуктов
10. Фильтрование, как способ очистки воды от технических загрязнений
11. Флотация, как способ очистки воды от технических загрязнений.
12. Отстаивание, как способ очистки воды от технических загрязнений
13. Система менеджмента качества (СМК) в области охраны окружающей среды на промышленном предприятии
14. Преимущества, обусловленные наличием на предприятии системы управления окружающей средой
15. Задачи и функции службы охраны окружающей среды на предприятии
16. Обязанности и права работников службы охраны окружающей среды предприятия
17. Обязанности и ответственность административно-технических работников предприятия в области охраны окружающей среды
18. Полномочия работников и общественных объединений предприятия в области охраны окружающей природной среды
19. Ответственность и возмещение вреда, причиненного экологическим правонарушением
20. Задачи и методы управления окружающей средой
21. Административно-правовые методы управления природопользованием
22. Экономические методы управления охраной окружающей среды
23. Плата за загрязнение окружающей среды
24. Основы правовой защиты окружающей среды в Российской Федерации
25. Объекты природоохранного законодательства

26. Юридическая ответственность за нарушение природоохранного законодательства
27. Экологические преступления в уголовном кодексе Российской Федерации.
28. Понятие качества окружающей среды
29. Критерии качества окружающей среды
30. Нормирование качества атмосферного воздуха
31. Раздельное нормирование содержания вредных веществ в атмосферном воздухе

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

К количественным критериям выброса относятся

- А) массовая концентрация выброса
- Б) цвет
- В) запах
- Г) способность поглощать свет
- Д) способность отражать свет

Задание в открытой форме:

Отношение количества вредных веществ за газоочистителем к количеству вредных веществ поступающих в газоочистительный аппарат называется _____

Задание на установление правильной последовательности,

Установите правильную последовательность: пронумеруйте следующие действия осуществляющиеся в процессе получения перегретого насыщенного водяного пара

Перегрев пара

Нагрев воды

Кипение воды

Получение сухого насыщенного пара

Задание на установление соответствия:

Соотнесите агрегат с его назначением

Соотнесите вид топлива с его определением по классификации

а) нефть	а) искусственное жидкое
б) керосин	б) искусственное газообразное
в) генераторный газ	в) естественное жидкое
г) попутный газ	г) естественное газообразное

Компетентностно-ориентированная задача:

Определить среднее квадратическое отклонение в функции распределения частиц пыли по размерам. Медианный диаметр - 30 мкм. Размер частиц пыли улавливаемых на 15,9 % - 10 мкм.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Формы контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечания	балл	примечания
Практическое занятие. Расчет смеси газов.	10	Кол-во правильных ответов менее 50%	20	Кол-во правильных ответов более 50%
Самостоятельная работа	14		28	
Итого успеваемость	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	

Итого	24	100	
-------	----	-----	--

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Теплогенерирующие установки [Электронный ресурс] : учебник / Г. Н. Делягин [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Бастет, 2010. - 624 с.- Режим доступа: biblioclub.ru
2. Ежов, Владимир Сергеевич. Вторичные природоохранные мероприятия по снижению оксидов азота в дымовых газах теплогенерирующих установок [Текст] : учебное пособие / В. С. Ежов ; Курский государственный технический университет. - Курск : КурскГТУ, 2010. - 194 с.
3. Ежов, Владимир Сергеевич. Вторичные природоохранные мероприятия по снижению оксидов азота в дымовых газах теплогенерирующих установок [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Ежов ; Курский государственный технический университет. - Курск : КурскГТУ, 2010. - 194 с.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Теплотехника [Текст] : учебник / под ред. В. Н. Луканина. - 4-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2003. - 671 с.
5. Ерофеев В. Л. Теплотехника [Текст] : учебник / В. Л. Ерофеев. - М. : Академкнига, 2006. - 456 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Расчет концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий [Текст] : методические указания к проведению практического занятия / Курский государственный технический университет, Кафедра "Охрана труда и окружающей среды" ; сост. : В. М. Попов, В. В. Юшин. - Курск : КурскГТУ, 2007. - 23 с.
2. Расчет выбросов загрязняющих веществ от производственных процессов предприятий автомобильного транспорта [Электронный ресурс] : практикум / Юго-Западный государственный университет ; сост.: Е. В. Агеев, Н. М. Хорьякова. - Электрон. текстовые дан. (731 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 47 с.
3. Ежов Владимир Сергеевич. Расчет газовых горелок для теплогенерирующих установок [Текст] : учебно-методическое пособие : [предназначено студентам, обучающимся по специальности 270109.65 - Теплогазоснабжение и вентиляция и по направлениям подготовки бакалавров и магистров 270100.62 Строительство, 270100.68 - Строительство, 270800.62 - Строительство, 270800.68 - Строительство, 140.10068 - теплоэнергетика и теплотехника / В. С. Ежов ; Федер. гос. бюджет. образоват. учрежд. высшего проф. образов. «Юго-Зап. гос. ун-т». - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 122 с.

4. Ежов Владимир Сергеевич. Расчет газовых горелок для теплогенерирующих установок [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие : [предназначено студентам, обучающимся по специальности 270109.65 - Теплогазоснабжение и вентиляция и по направлениям подготовки бакалавров и магистров 270100.62 Строительство, 270100.68 - Строительство, 270800.62 - Строительство, 270800.68 - Строительство, 140.10068 - теплоэнергетика и теплотехника / В. С. Ежов ; Федер. гос. бюджет. образоват. учрежд. высшего проф. образов. «Юго-Зап. гос. ун-т». - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 122 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета

1. Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика.
2. Инженер
3. Инновации
4. Промышленная энергетика
5. Экология и промышленность России

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.lib.swsu.ru> - Электронная библиотека ЮЗГУ
2. <http://window.edu.ru/library> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
3. <http://www.biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы обучающихся при изучении дисциплины «Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов» являются лекции и практические занятия.

Усвоение курса «Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов» невозможно без самостоятельного выполнения студентами индивидуальных заданий, решения задач.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций различных форм (лекция-монолог, лекция-диалог, мультимедийная лекция), промежуточный контроль, индивидуальные беседы, собеседование.

В соответствии с Уставом университета посещения учебных занятий по расписанию для В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется вести конспект лекций, записи в конспекте следует структурировать по тематическому содержанию, используя заголовки, подзаголовки, абзацы, красную строку, отступ, подчеркивание и т.п. знаки. Следует аккуратно оформлять графические материалы (схемы, графики и др.).

При записи формул рекомендуется записывать наименование (содержание) входящих в формулу величин. При записи эмпирической формулы необходимо указывать размерности входящих в формулу величин и размерность результатов подсчета по такой формуле.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с теоретическими и практическими проблемами, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции обучающийся должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины сопровождается практическими занятиями, которые обеспечивают контроль подготовленности обучающихся, закрепления учебного материала, приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в

том числе аргументацию и защиту выдвигаемых положений.

Практические занятия предполагают самостоятельную работу обучающихся, связанную с освоением материала, полученного на лекции, и материала, изложенного в учебниках и учебных пособиях.

Качество учебной работы обучающихся преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, решения практических задач.

В процессе обучения используется активная форма аудиторной работы с обучающимся: чтение лекций, привлечение обучающегося творческому процессу на практических занятиях, текущий контроль усвоения знаний, участия в групповых и индивидуальных консультациях (собеседованиях). Эти формы способствует выработке у обучающихся умения работать с учебной литературой.

Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы обучающегося, одним из приемов закрепления учебного материала; рекомендуется конспектирование, которое помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебников, читать и конспектировать литературу по каждой теме. Самостоятельная работа дает обучающимся возможность равномерно распределить нагрузку, способствует качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости обучающиеся обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов».

Основная цель самостоятельной работы обучающегося при изучении дисциплины - закрепить теоретические знания, полученные в процессе регулярных занятий.

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

Libreoffice операционная система Windows
Антивирус Касперского (или ESETNOD)

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и практических занятий кафедры теплогазоснабжения и вентиляции, оснащена учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию

остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14. Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме- ненных	замененных	Аннулиро- ванных	новых			
1	10	-	-	-	1	28.06.21	Результаты исследования кафедры ТГД от 28.06.21 БЗД

1. 1000

2. 1000

3. 1000

4. 1000

5. 1000

6. 1000

7. 1000

8. 1000

9. 1000

10. 1000