

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»
в городе Борисоглебске



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Н.В. Григораш 2021 г.
«31 » августа

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Экологическая безопасность систем теплогазоснабжения»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Теплогазоснабжение и вентиляция

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Автор программы Филатова Н.В.

Заведующий кафедрой
теплогазоснабжения,
отопления и вентиляции Корсукова Е.А.

Руководитель ОПОП Филатова Н.В.

Борисоглебск 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Студентам необходима теоретическая и практическая подготовка при оценке воздействия техногенных факторов на экологическую обстановку в регионе строительства, в разработке мероприятий по эффективной очистке промышленных выбросов, снижения уровня загрязнения в приземном слое атмосферы предприятиями теплоэнергетики, создании прогрессивных малоотходных и безотходных технологий, использовании вторичных ресурсов.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Студентам необходима теоретическая и практическая подготовка при оценке воздействия техногенных факторов на экологическую обстановку в регионе строительства, в разработке мероприятий по эффективной очистке промышленных выбросов, снижения уровня загрязнения в приземном слое атмосферы предприятиями теплоэнергетики, создании прогрессивных малоотходных и безотходных технологий, использовании вторичных ресурсов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Экологическая безопасность систем теплогазоснабжения» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Экологическая безопасность систем теплогазоснабжения» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен организовывать и совершенствовать производственно-технологические процессы строительно-монтажных работ в сфере теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-2 - Способен осуществлять руководство коллективом производственного подразделения, осуществляющего деятельность в сфере ТГВ, энергоэффективности зданий и сооружений

ПК-3 - Способен управлять производственно-хозяйственной деятельностью в сфере теплогазоснабжения, вентиляции

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	знат основные производственно- технологические процессы строительно-монтажных работ уметь выявлять наилучшие технологические и схемно-параметрические решения систем и установок, которые для достижения заданного полезного результата требуют наименьших затрат материальных, энергетических, денежных или других ресурсов владеть правилами и технологией монтажа, наладки, испытания наружных и внутренних сетей

	оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение заданного уровня качества продукции;
ПК-2	<p>знать организацию работы коллектива исполнителей и принятие управленческих решений в условиях различных мнений</p> <p>уметь осуществлять технический контроль, испытаний и управления качеством в процессе производства</p> <p>владеть решением задач, критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач</p>
ПК-3	<p>знать работу в производственно - хозяйственной деятельности в структуре теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>уметь применять знания для анализа различных видов хозяйственной деятельности; решать региональные и локальные геоэкологические проблемы</p> <p>владеть планированием природоохранных мероприятий, методикой исследования экологической обстановки территории проектирования, определения источников загрязнения окружающей среды</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Экологическая безопасность систем теплогазоснабжения» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		6	7
Аудиторные занятия (всего)	72	36	36
В том числе:			
Лекции	36	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	18	18
Самостоятельная работа	72	36	36
Курсовая работа	+	+	
Виды промежуточной аттестации - зачет, зачет с оценкой	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	144	72	72
зач.ед.	4	2	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	CPC	Всего, час
1	Определение и анализ уровня загрязнения.	Основные загрязнители систем. Приземные концентрации вредных выбросов. Их анализ.	6	6	12	24
2	Экологическая безопасность объектов.	Паспортизация объектов. Экологическая экспертиза объекта.	6	6	12	24
3	Мониторинг окружающей среды.	Техническое обеспечение инженерного мониторинга.	6	6	12	24
4	Воздействие шума и вибрации на окружающую среду.	Шум. Вибрация. Акустические расчеты. Корректировка размеров санитарно-защитных зон.	6	6	12	24
5	Воздействие электромагнитных полей на окружающую среду.	Электрические и магнитные поля. Нормативные значения. Средства защиты	6	6	12	24
6	Применение экологически безопасных материалов в энергетике.	Нормативы качества. Безопасные предприятия. Материалы на графитовой основе	6	6	12	24
Итого			36	36	72	144

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 6 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Экологическая безопасность систем теплогазоснабжения»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- Рассматриваются методы расчета выбросов вредных веществ
- Методы максимального значения приземной концентрации выбросов
- Рассматривается методика определения неблагоприятных метеорологических условий для данной местности
- Построение эпюр вредностей в выбросах объектов теплоэнергетики •
- Построение полей концентраций вредностей в выбросах объектов теплоэнергетики

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	знать основные производственно-технологические процессы строительно-монтажных работ	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь выявлять наилучшие технологические и схемно-параметрические решения систем и установок, которые для достижения заданного полезного результата требуют наименьших затрат материальных, энергетических, денежных или других ресурсов	Решение стандартных практических заданий, написание курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть правилами и технологией монтажа, наладки, испытания наружных и внутренних сетей оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение заданного уровня качества продукции;	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	знать организацию работы коллектива исполнителей и принятие управленческих решений в условиях различных мнений	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь осуществлять технический контроль, испытаний и управления качеством в процессе производства	Решение стандартных практических заданий, написание курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть решением задач, критериев и показателей достижения целей,	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в

	построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач		рабочих программах	рабочих программах
ПК-3	знать работу в производственно - хозяйственной деятельности в структуре теплогазоснабжения и вентиляции	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь применять знания для анализа различных видов хозяйственной деятельности; решать региональные и локальные геоэкологические проблемы	Решение стандартных практических заданий, написание курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть планированием природоохранных мероприятий, методикой исследования экологической обстановки территории проектирования, определения источников загрязнения окружающей среды	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6, 7 семестре для очной формы обучения по двух/четырехбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	знать основные производственно-технологические процессы строительно-монтажных работ	Посещение всех видов занятий. Отчет лекций, практических занятий выполнение разделов курсовой работы, тестирование с оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь выявлять наилучшие технологические и схемно-параметрические решения систем и установок, которые для достижения заданного полезного результата требуют наименьших затрат материальных, энергетических, денежных или других	Решение стандартных практических задач, написание курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	ресурсов			
	владеть правилами и технологией монтажа, наладки, испытания наружных и внутренних сетей оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение заданного уровня качества продукции;	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсовой работы	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	знать организацию работы коллектива исполнителей и принятие управленческих решений в условиях различных мнений	Посещение всех видов занятий. Отчет лекций, практических занятий выполнение разделов курсовой работы, тестирование с оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь осуществлять технический контроль, испытаний и управления качеством в процессе производства	Решение стандартных практических задач, написание курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть решением задач, критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсовой работы	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	знать работу в производственно - хозяйственной деятельности в структуре теплогазоснабжения и вентиляции	Посещение всех видов занятий. Отчет лекций, практических занятий выполнение разделов курсовой работы, тестирование с оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь применять знания для анализа различных видов хозяйственной деятельности; решать региональные и локальные геоэкологические проблемы	Решение стандартных практических задач, написание курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть планированием природоохраных мероприятий, методикой исследования экологической обстановки территории проектирования,	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсовой работы	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	определения источников загрязнения окружающей среды			
--	--	--	--	--

ИЛИ

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-1	знать основные производственно-технологические процессы строительно-монтажных работ	Зачет с оценкой, тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь выявлять наилучшие технологические и схемно-параметрические решения систем и установок, которые для достижения заданного полезного результата требуют наименьших затрат материальных, энергетических, денежных или других ресурсов	Выполнение курсовой работы	Курсовая работа выполнена в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ в курсовой работе	Продемонстрирован верный ход решения в курсовой работе	Курсовая работа не решена
	владеть правилами и технологией монтажа, наладки, испытания наружных и внутренних сетей оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение заданного уровня качества продукции;	Решение задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-2	знать организацию работы коллектива исполнителей и принятие управленческих решений в условиях различных мнений	Зачет с оценкой, тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь осуществлять технический контроль, испытаний и управления качеством в процессе производства	Выполнение курсовой работы	Курсовая работа выполнена в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ в курсовой работе	Продемонстрирован верный ход решения в курсовой работе	Курсовая работа не решена
	владеть решением задач, критериев и	Решение	Задачи	Продемонст	Продемонст	Задачи не

	показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач	задач в конкретной предметной области	решены в полном объеме и получены верные ответы	установлен верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	установлен верный ход решения в большинстве задач	решены
ПК-3	знать работу в производственно - хозяйственной деятельности в структуре теплогазоснабжения и вентиляции	Зачет с оценкой, тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь применять знания для анализа различных видов хозяйственной деятельности; решать региональные и локальные геоэкологические проблемы	Выполнение курсовой работы	Курсовая работа выполнена в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ в курсовой работе	Продемонстрирован верный ход решения в курсовой работе	Курсовая работа не решена
	владеть планированием природоохранных мероприятий, методикой исследования экологической обстановки территории проектирования, определения источников загрязнения окружающей среды	Решение задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Выберите правильный вариант (вес вопроса – 1 балл):

1. Определение уровня шума относится к программе _____ мониторинга:
 - а) атмосферного
 - б) локального
 - в) регионального

2. Нормативно-технический документ, устанавливающий комплекс норм, правил и требований, обязательных для исполнения, называется

экологическим:

- а) фактором
- б) стандартом
- в) паспортом

3. На расстоянии X_m от источника выброса достигается:

- а) минимальная концентрация вредности в приземном слое атмосферы
- б) максимальная концентрация вредности в приземном слое атмосферы
- в) зона застоя

4. Пока не доказана _____ любого объекта экологической экспертизой, на него должен быть запрет:

- а) безвредность
- б) опасность
- в) независимость

5. Решение о приостановке работы предприятия принимается при:

- а) неоднократных суточных превышениях ПДК в 30 раз
- б) однократных суточных превышениях ПДК в 2 раза
- в) периодических превышениях ПДК в 4 раза

6. Удержание значительной части тепловой энергии Солнца у земной поверхности называется:

- а) парниковым эффектом
- б) радиоактивным загрязнением
- в) космическим загрязнением

7. На рассеивание вредностей в атмосфере влияет:

- а) марка котлоагрегата
- б) высота дымовой трубы
- в) марка топлива

8. Факельный выброс получается при:

- а) увеличении скорости струи выброса
- б) увеличении объема выброса
- в) увеличении мощности газовой горелки

9. Предельно-допустимый выброс относится к:

- а) источнику выброса
- б) вредному веществу
- в) газовой горелке

10. При сжигании природного газа в продуктах сгорания содержатся:

- а) оксиды азота, оксиды углерода, бензапирен
- б) ванадий, оксиды азота, аммиак
- в) оксиды азота, метан, бензапирен

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Не предусмотрено

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Основные понятия.
2. Правовые и законодательные аспекты экологической безопасности.
3. Понятие – экологический контроль и экспертиза.
4. Виды природоохранной деятельности.
5. Экологическая документация на предприятиях с 2019 года.
6. Газовая отрасль как объект, оказывающий негативное воздействие на окружающую среду.
7. Экологические проблемы газовой промышленности.
8. Динамика содержания метана в атмосфере.
9. Основные природные и антропогенные источники.
10. Потери природного газа при транспортировке в трубопроводах (явные, неявные).
11. Потери природного газа при подземном хранении.
12. Пути предотвращения роста концентрации метана в атмосфере.
13. Факторы, влияющие на распространение загрязнителей в воздухе.
14. Антропогенное воздействие на атмосферу.
15. Косвенное и прямое воздействие антропогенных примесей.
16. Основные принципы природопользования.
17. Нормирование загрязнителей. Стандарты качества.

17. Что такое СЗЗ?
18. Что такое ПДК?
19. Что такое ПДК_{мр}?
20. Что такое ОБУВ?

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет с оценкой проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Определение и анализ уровня загрязнения.	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, требования к курсовой работе
2	Экологическая безопасность объектов.	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, требования к курсовой работе
3	Мониторинг окружающей среды.	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, требования к курсовой работе
4	Воздействие шума и вибрации на окружающую среду.	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, требования к курсовой работе
5	Воздействие электромагнитных полей на окружающую среду.	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, требования к курсовой работе
6	Применение экологически безопасных материалов в энергетике.	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, требования к курсовой работе

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на

бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Зашита курсовой работы или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Основы инженерной экологии [Текст] : учебное пособие / под ред. В.В. Денисова. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2013. - 623 с.
2. Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.П. Тарасова [и др].- Электрон. текстовые данные.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.- 231 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12252>.- ЭБС «IPRbooks».
3. Скрыпник, А.И. Основы экологической безопасности и эксплуатации зданий, сооружений и инженерных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Скрыпник А.И., Яременко С.А., Шашин А.В.- Электрон. текстовые данные.-Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.- 84 с.-Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22664>.- ЭБС «IPRbooks».
4. Кривошеин, Д.А. Системы защиты среды обитания [Текст] : учебное пособие: допущено УМО : в 2 томах. Т. 1 / Д.А. Кривошеин, В.П. Дмитренко, Н.В. Федотова. - Москва : Академия, 2014. – 349 с.
5. Оценка воздействия промышленного техногенеза на окружающую среду [Текст] : методические указания к проведению практических занятий и выполнению контрольных работ по дисциплинам: "Экология", "Охрана воздушного бассейна", "Экологическая безопасность систем теплогазоснабжения", "Урбэкология", "Экологическая безопасность в строительстве" для студентов направлений подготовки 08.03.01 "Строительство", 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", 21.03.01

"Нефтегазовое дело" всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т", кафедра теплогазоснабжения и нефтегазового дела ; сост. : Э. Н. Лысенко, Н. А. Петрикеева. - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2021. - 41 с. : табл. - Библиогр.: с. 29.276-2021.(317 экз.)

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Internet Explorer, СтройКонсультант (<http://www.stroykonsultant.com.>), AutoCAD, Гранд-Смета; Acrobat Professional 11.0 MLP, Maple v18, 7zip, PDF24 Creator, Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» – Российское образование. Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, Вузы, ... код доступа: <http://www.edu.ru/> – Образовательный портал ВГТУ, код доступа: <https://old.education.cchgeu.ru>

Информационные справочные системы – Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам», код доступа: <http://window.edu.ru>; – ВГТУ: wiki, код доступа: <https://wiki.cchgeu.ru/>; Университетская библиотека онлайн, код доступа: <http://biblioclub.ru/>; ЭБС Издательства «ЛАНЬ», код доступа <http://e.lanbook.com/>; ЭБС IPRbooks, код доступа: <http://www.iprbookshop.ru>; научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, код доступа: <http://elibrary.ru/>

Современные профессиональные базы данных - Tehnari.ru. Технический форум Адрес ресурса: <https://www.tehnari.ru/> ; Masteraero.ru Каталог чертежей; Адрес ресурса: <https://masteraero.ru>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная плакатами и пособиями по профилю. Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет". (а. 2135)

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Экологическая безопасность систем теплогазоснабжения» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета природоохранных мероприятий. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защейтой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, зачетом с оценкой, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.