

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**«Экологическая безопасность систем теплогазоснабжения и
вентиляции»**

**Направление подготовки 08.06.01 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ
СТРОИТЕЛЬСТВА**

**Направленность 05.23.03 Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование
воздуха, газоснабжение и освещение**

Квалификация выпускника Исследователь. Преподаватель-исследователь

Нормативный период обучения 4 года / 5 лет

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2015

Автор программы


_____/Петрикеева Н.А./


_____/Мелькумов В.Н./

Заведующий кафедрой
Теплогазоснабжения и
нефтегазового дела


_____/Мелькумов В.Н./

Руководитель ОПОП


_____/Мелькумов В.Н./

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Экологическая безопасность систем теплогазоснабжения и вентиляции»:

получение студентами знаний о вредных химических выделениях и пыли из их источников, классификации по их опасности для человека;

получение знаний о методах расчета величин вредных выделений и их рассеивания в окружающей среде, о токсичных, канцерогенных и мутагенных их свойствах;

научить студентов определять условия, при которых достигаются нормируемые параметры микроклимата в жилых и производственных помещениях зданий и нормируемые параметры воздуха в окружающей среде.

1.2. Задачи освоения дисциплины

– обладание знаниями студентами источников образования вредных выделений, влияющих на микроклимат;

– получение знаний об общей экологической ситуации в городах России и других стран и социально-экономических факторах, влияющих на здоровье населения;

– получение знаний об организационно-правовых мерах охраны окружающей среды;

– проведение инвентаризации вредных выбросов, формирующих состав атмосферного воздуха в помещениях и фоновую их концентрацию в городской среде;

– получение знаний о влиянии выбросов в атмосферный воздух на качество водной и литогенной сред;

– определение зависимости качества воздушной среды от наличия величины зеленых насаждений в городской среде, определение условий территориального ограничения распространения вредных выделений на территории города или городского поселения;

– получение знаний о влиянии вредных химических и физических выделений на здоровье населения;

– экологические показатели используемых строительных материалов;

– экологическая экспертиза проектов строительства объектов;

– определение моделей устойчивого развития городов;

установление условий создания экологически энергосберегающего дома.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

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

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

ОПК-2 - владением культурой научного исследования в области строительства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий

ОПК-4 - способностью к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов

ПК-5 - способность разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к теме научно-исследовательской деятельности

ПК-6 - обладание знаниями методов проектирования и мониторинга систем теплогазоснабжения и вентиляции, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования

ПК-7 - владением методами контроля состояния инженерных систем теплогазоснабжения и вентиляции

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-2	<p>знать передовые методы по предотвращению влияния физических и химических вредных выделений на микроклимат в помещениях и на качество воздушной городской среды</p> <p>уметь составлять балансовые схемы вредных выделений при технологических операциях</p> <p>владеть знаниями условий накопления вредных выделений в гидросфере и литосфере</p>
ОПК-4	<p>знать пути обеспечения предельно допустимых выбросов, определения предельно допустимого ущерба окружающей среде</p> <p>уметь использовать компьютерную технику при расчете концентраций вредных веществ в атмосферной, водной и литогенной средах, физических воздействий</p> <p>владеть знаниями по влиянию допущенных к выбросу вредных выделений на микроклимат жилых помещений, на зоны жилой застройки с учетом этажности зданий</p>
ПК-5	<p>знать условия выбора места для строительства зданий и сооружений с учетом сложившихся условий в заданном районе</p> <p>уметь устанавливать лучший вариант сочетания допустимых факторов внешней среды, влияющих на здоровье людей</p>

	владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства; владение современными методами расчета систем теплогазоснабжения и вентиляции
ПК-6	знать законодательные основы обеспечения экологической безопасности населения
	уметь выполнять расчетную и графическую части раздела по охране окружающей среды дипломного проекта
	владеть знаниями по происходящим процессам в воздухообмене помещений, средствах образования вредных выделений, средствах их удаления и рассеивания в окружающей среде
ПК-7	знать принципы работы датчиков и исполнительных механизмов, применяемых при контроле загазованности помещений, определении предельно допустимых выбросов и концентраций опасных веществ
	уметь владеть методами разработки схем автоматизации систем контроля за выбросами вредных и опасных веществ системами теплоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха, газоснабжения.
	владеть организационно-правовыми основами экологической безопасности жизнеобеспечения; основами моделирования процессов по тепло- и массообмену

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Экологическая безопасность систем теплогазоснабжения и вентиляции» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего)	10	10
В том числе:		
Лекции	10	10
Самостоятельная работа	98	98
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего)	6	6
В том числе:		
Лекции	6	6
Самостоятельная работа	102	102
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

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	СРС	Всего, час
1	Введение в дисциплину	Основные термины и определения. Расчеты количества вредных веществ, выделяющихся при работах, связанных с монтажными и пусконаладочными работами инженерных систем и сооружений	2	16	18
2	Состав окружающей среды городов и городских поселений.	Организация выброса ЗВ в атмосферу. Санитарно-защитная зона предприятий. Критерии качества атмосферного воздуха (ПДН)	2	16	18
3	Состав водной среды города и плодородного слоя земли.	Определение требуемой эколого-экономической эффективности очистки выбросов. Процессы пылегазоочистки выбросов инженерных систем и сооружений. Зеленые насаждения и их влияние на качество окружающей среды	2	16	18
4	Модели устойчивого развития городов	Территориальное ограничение распространения вредных выделений на территории города. Организация рациональной эксплуатации систем, обеспечивающих их экологическую безопасность	2	16	18
5	Экологические показатели строительных материалов.	Принципы обеспечения экологической безопасности гражданских и жилых зданий. Принципы обеспечения экологической безопасности пожаро-взрывоопасных производств	2	16	18
6	Влияние вредных выделений на здоровье населения. Энергоэффективное зеленое строительство.	Методика расчета поступления вредных веществ от инженерных сооружений в процессе их эксплуатации. Принципы обеспечения экологической безопасности производственных зданий	-	18	18
Итого			10	98	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	СРС	Всего, час
1	Введение в дисциплину	Основные термины и определения. Расчеты количества вредных веществ, выделяющихся при работах, связанных с монтажными и пусконаладочными работами инженерных систем и сооружений	2	16	18
2	Состав окружающей среды городов и городских поселений.	Организация выброса ЗВ в атмосферу. Санитарно-защитная зона предприятий. Критерии качества атмосферного воздуха (ПДН)	2	16	18
3	Состав водной среды города и плодородного слоя земли.	Определение требуемой эколого-экономической эффективности очистки выбросов. Процессы пылегазоочистки выбросов инженерных систем и сооружений. Зеленые насаждения и их влияние на качество окружающей среды	2	16	18

4	Модели устойчивого развития городов	Территориальное ограничение распространения вредных выделений на территории города. Организация рациональной эксплуатации систем, обеспечивающих их экологическую безопасность	-	18	18
5	Экологические показатели строительных материалов.	Принципы обеспечения экологической безопасности гражданских и жилых зданий. Принципы обеспечения экологической безопасности пожаро-взрывоопасных производств	-	18	18
6	Влияние вредных выделений на здоровье населения. Энергоэффективное зеленое строительство.	Методика расчета поступления вредных веществ от инженерных сооружений в процессе их эксплуатации. Принципы обеспечения экологической безопасности производственных зданий	-	18	18
Итого			6	102	108

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение данного вида работы.

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
ОПК-2	знать передовые методы по предотвращению влияния физических и химических вредных выделений на микроклимат в помещениях и на качество воздушной городской среды	Активная работа на занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь составлять балансовые схемы вредных выделений при технологических операциях	Решение стандартных практических заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть знаниями условий накопления вредных выделений в гидросфере и литосфере	Выполнение плана работ согласно учебному плану	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-4	знать пути обеспечения предельно допустимых выбросов, определения	Активная работа на занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в

	предельно допустимого ущерба окружающей среде		рабочих программах	рабочих программах
	уметь использовать компьютерную технику при расчете концентраций вредных веществ в атмосферной, водной и литогенной средах, физических воздействий	Решение стандартных практических заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть знаниями по влиянию допущенных к выбросу вредных выделений на микроклимат жилых помещений, на зоны жилой застройки с учетом этажности зданий	Выполнение плана работ согласно учебному плану	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-5	знать условия выбора места для строительства зданий и сооружений с учетом сложившихся условий в заданном районе	Активная работа на занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь устанавливать лучший вариант сочетания допустимых факторов внешней среды, влияющих на здоровье людей	Решение стандартных практических заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства; владение современными методами расчета систем теплогазоснабжения и вентиляции	Выполнение плана работ согласно учебному плану	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-6	знать законодательные основы обеспечения экологической безопасности населения	Активная работа на занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь выполнять расчетную и графическую части раздела по охране окружающей среды дипломного проекта	Решение стандартных практических заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть знаниями по происходящим процессам в воздухообмене помещений, средствах образования вредных выделений, средствах их удаления и рассеивания в окружающей среде	Выполнение плана работ согласно учебному плану	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-7	знать принципы работы датчиков и исполнительных механизмов, применяемых при контроле загазованности помещений,	Активная работа на занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	определении предельно допустимых выбросов и концентраций опасных веществ			
	уметь владеть методами разработки схем автоматизации систем контроля за выбросами вредных и опасных веществ системами теплоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха, газоснабжения.	Решение стандартных практических заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть организационно-правовыми основами экологической безопасности жизнеобеспечения; основами моделирования процессов по тепло- и массообмену	Выполнение плана работ согласно учебному плану	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 5 семестре для очной формы обучения, 5 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-2	знать передовые методы по предотвращению влияния физических и химических вредных выделений на микроклимат в помещениях и на качество воздушной городской среды	Полное посещение лекционных занятий. Показал уверенные знания литературных источников и интернет ресурсов	Обучающийся демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	1. Обучающийся демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. 2. Обучающийся демонстрирует непонимание заданий. 3. У обучающегося нет ответа. Не было попытки выполнить задание.
	уметь составлять балансовые схемы вредных выделений при технологических операциях			
	владеть знаниями условий накопления вредных выделений в гидросфере и литосфере			
ОПК-4	знать пути обеспечения предельно допустимых выбросов, определения предельно допустимого ущерба окружающей среде	Полное посещение лекционных занятий. Показал уверенные знания литературных источников и интернет ресурсов	Обучающийся демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	1. Обучающийся демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.
	уметь использовать компьютерную технику при расчете концентраций			

	<p>вредных веществ в атмосферной, водной и литогенной средах, физических воздействий</p> <p>владеть знаниями по влиянию допущенных к выбросу вредных выделений на микроклимат жилых помещений, на зоны жилой застройки с учетом этажности зданий</p>			<p>2. Обучающийся демонстрирует непонимание заданий.</p> <p>3. У обучающегося нет ответа. Не было попытки выполнить задание.</p>
ПК-5	<p>знать условия выбора места для строительства зданий и сооружений с учетом сложившихся условий в заданном районе</p> <p>уметь устанавливать лучший вариант сочетания допустимых факторов внешней среды, влияющих на здоровье людей</p> <p>владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства; владение современными методами расчета систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>Полное посещение лекционных занятий. Показал уверенные знания литературных источников и интернет ресурсов</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены</p>	<p>1. Обучающийся демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.</p> <p>2. Обучающийся демонстрирует непонимание заданий.</p> <p>3. У обучающегося нет ответа. Не было попытки выполнить задание.</p>
ПК-6	<p>знать законодательные основы обеспечения экологической безопасности населения</p> <p>уметь выполнять расчетную и графическую части раздела по охране окружающей среды дипломного проекта</p> <p>владеть знаниями по происходящим процессам в воздухообмене помещений, средствах образования вредных выделений, средствах их удаления и рассеивания в окружающей среде</p>	<p>Полное посещение лекционных занятий. Показал уверенные знания литературных источников и интернет ресурсов</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены</p>	<p>1. Обучающийся демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.</p> <p>2. Обучающийся демонстрирует непонимание заданий.</p> <p>3. У обучающегося нет ответа. Не было попытки выполнить задание.</p>
ПК-7	<p>знать принципы работы датчиков и исполнительных механизмов, применяемых при контроле загазованности помещений, определении предельно допустимых выбросов и концентраций опасных веществ</p> <p>уметь владеть методами</p>	<p>Полное посещение лекционных занятий. Показал уверенные знания литературных источников и интернет ресурсов</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены</p>	<p>1. Обучающийся демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.</p> <p>2. Обучающийся демонстрирует</p>

	<p>разработки схем автоматизации систем контроля за выбросами вредных и опасных веществ системами теплоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха, газоснабжения.</p>			<p>непонимание заданий. 3. У обучающегося нет ответа. Не было попытки выполнить задание.</p>
	<p>владеть организационно-правовыми основами экологической безопасности жизнеобеспечения; основами моделирования процессов по тепло- и массообмену</p>			

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

1. Какая предельно допустимая концентрация вредных веществ определяет её качество в городской среде:

- среднесуточная;
- максимально разовая;
- на территории предприятия.

2. Какой параметр микроклимата помещения определяет экологичность среды:

- воздухообмен;
- содержание влаги в воздухе;
- содержание пыли.

3. Являются ли загрязнителем воздушной среды электромагнитные излучения:

- нет;
- при определенной величине;
- при проникновении через покрытие одежды.

4. При каких условиях концентрация выделяемого радона из строительного материала здания будет превышать допустимую величину:

- ни при каких;
- при наличии свободных объемов в конструкции здания;
- при постоянном выделении из материалов.

5. При наступлении штиля используются ли зависимости расчета приземных концентраций вредных выбросов для высокого источника:

- да;
- нет;
- только для газовых выбросов.

6. Насколько увеличится приземная концентрация пылевых выбросов из вентиляционной трубы в сравнении с выбросом из неё газовых выбросов:

- в 1,5 раза;

- до трех раз;
 - до четырех раз.
7. Какова нормируемая степень инсоляции в жилом помещении:
- 1;
 - 2;
 - 5.
8. Какова минимальная необходимая степень освещения в жилом помещении:
- 0,5;
 - 1,0;
 - 2,0.
9. Наличие во вдыхаемом воздухе наличие отрицательных аэроионов должно быть не менее:
- 500 см⁻³;
 - 1000 см⁻³;
 - 3000 см⁻³.
10. Во сколько раз происходит изменение содержания углекислого газа в выдыхаемом воздухе относительно его содержания во вдыхаемом воздухе:
- не увеличивается;
 - увеличивается не менее чем в 100 раз;
 - уменьшается.
11. Учитывает ли назначаемая нормируемая величина предельно допустимой концентрации вредного вещества его канцерогенные и мутагенные свойства:
- учитывает;
 - не учитывает;
 - вызывают снижение его величины.
12. Допустимый уровень шума у стен жилого дома:
- 50 дБА;
 - 70 дБА;
 - 90 дБА.
13. Допустимая величина шума, не мешающая сну человека:
- 35 дБА;
 - 45 дБА;
 - 60 дБА.
14. При каком водородном показателе *pH* питьевая вода является нейтральной:
- 5;
 - 7;
 - 9.
15. Допустимо ли наличие в питьевой воде, обеззараженной хлором, углеводородных включений:
- допустимо не выше их предельно допустимых значений;
 - недопустимо;
 - допустимо не более 0,1 ПДК.
16. Норма площади зеленых насаждений в городе на одного жителя, м²/чел.:
- 5;

- 10;
- 20;
- не нормируется.

17. Какие объекты допускается располагать в пределах санитарно-защитной зоны предприятия:

- склады;
- жилые здания;
- лечебные учреждения.

18. Допускается ли устанавливать размеры санитарно-защитной зоны для крышной котельной здания:

- допускается при приземной концентрации вредных выделений выше их ПДК;
- не устанавливается;
- устанавливается при учете неблагоприятных метеорологических условий.

19. При какой вероятности отсутствия жалоб жильцов в доме он считается экологически здоровым:

- 95%;
- до 80%;
- 100 %.

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. Расскажите о нормативной базе в области охраны окружающей среды.
2. Приведите методику инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.
3. Основные термины и определения.
4. Расчеты количества вредных веществ, выделяющихся при работах, связанных с монтажными и пусконаладочными работами инженерных систем и сооружений.
5. Расчеты количества вредных веществ от работ различных производств (сварочные цеха, гальванические, окрасочные и др.).
6. Принципы расчета количества вредных веществ, выделяющихся от относительных котельных.
7. Построение циркуляционных зон от воздушных потоков (ветра) для зданий с разной высотой и планировкой.
8. Организация выброса ЗВ в атмосферу.
9. Санитарно-защитная зона предприятий.
10. Критерии качества атмосферного воздуха (ПДН)
11. Показатель опасности ЗВ.
12. Расчет концентраций ЗВ для высоких ИЗА.
13. То же для низких ИЗА.
14. Мероприятия по снижению уровня шума.
15. Определение требуемой эколого-экономической эффективности очистки выбросов.

16. Процессы пылегазоочистки выбросов инженерных систем и сооружений.
17. Организация рациональной эксплуатации систем, обеспечивающих их экологическую безопасность.
18. Источники выделения и загрязнения атмосферы. Их классификация.
19. Контрольно-измерительные приборы концентрации загрязняющих веществ. Методы измерения ЗВ.
20. Методика расчета поступления вредных веществ от инженерных сооружений в процессе их эксплуатации.
21. Принципы обеспечения экологической безопасности производственных зданий.
22. Принципы обеспечения экологической безопасности гражданских зданий.
23. Принципы обеспечения экологической безопасности жилых зданий.
24. Принципы обеспечения экологической безопасности пожаро-взрывоопасных производств.
25. Регулирование выбросов при НМУ.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по вопросам и заданиям проверяющего. Зачтено ставится если: 1. Студент демонстрирует полное понимание вопросов и заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 2. Студент демонстрирует значительное понимание вопросов и заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 3. Студент демонстрирует частичное понимание вопросов и заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены. Не зачтено ставится если: 1. Студент демонстрирует небольшое понимание вопросов и заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. 2. Студент демонстрирует непонимание вопросов и заданий. 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение в дисциплину	ОПК-2, ОПК-4, ПК -5, ПК-6, ПК-7	Тест, зачет
2	Состав окружающей среды городов и городских поселений.	ОПК-2, ОПК-4, ПК -5, ПК-6, ПК-7	Тест, зачет
3	Состав водной среды города и плодородного слоя земли.	ОПК-2, ОПК-4, ПК -5, ПК-6, ПК-7	Тест, зачет
4	Модели устойчивого развития городов	ОПК-2, ОПК-4, ПК -5, ПК-6, ПК-7	Тест, зачет
5	Экологические показатели строительных материалов.	ОПК-2, ОПК-4, ПК -5, ПК-6, ПК-7	Тест, зачет

6	Влияние вредных выделений на здоровье населения. Энергоэффективное зеленое строительство.	ОПК-2, ОПК-4, ПК -5, ПК-6, ПК-7	Тест, зачет
---	--	------------------------------------	-------------

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.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Истомин, Б. С. Экология в строительстве: монография / Б. С. Истомин, Н. А. Гаряев, Т. А. Барабанова. – Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. – 154 с. <http://www.iprbookshop.ru/16313.html>

2. Основы природопользования: Учебное пособие / И.Ю. Григорьева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=459890>.

3. Статистика природопользования: Учебное пособие / Л.И. Егоренков. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 176 с. [Электронный ресурс] <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=474578>.

4. Экологические основы природопользования: Учебник / М.В. Гальперин. - 2-е изд., испр. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 256 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=305572>.

5. Меньшакова, В. В. Прикладная экология : учебное пособие / В. В. Меньшакова. – Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, 2010. – 132 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/11342.html>.

6. Экологическая безопасность и энергоустойчивое развитие: учебное пособие: допущено Учебно-методическим объединением / Тамбов: Издательство Першина Р. В., 2014. – 238 с. : ил. Библиогр.: с. 226-238.

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:

- Лицензионное программное обеспечение: ABBYY FineReader 9.0; Microsoft Office Word 2013/2007; Microsoft Office Excel 2013/2007; Microsoft Office Power Point 2013/2007; Maple v18; AutoCAD; Adobe Acrobat Reader; PDF24 Creator; 7zip.

- Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

<http://www.edu.ru>; Образовательный портал ВГТУ; программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

- Информационные справочные системы: единое окно доступа к образовательным ресурсам – <http://window.edu.ru>; Справочная система ВГТУ – <https://wiki.cchgeu.ru>; СтройКонсультант; Справочная Правовая Система КонсультантПлюс; Электронно-библиотечная система IPRbooks; «Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки»; ЭБС Лань; Научная электронная библиотека Elibrary;

- Современные профессиональные базы данных: Национальная информационная система по строительству – <http://www.know-house.ru>; Портал Российской академии архитектуры и строительных наук – <http://www.raasn.ru>; Электронная библиотека строительства – <http://www.zodchii.ws>; Портал АВОК – <https://www.abok.ru>.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий предусматривается аудитория, оснащенная видеопроектором, плакатами и пособиями по профилю. Для проведения практических занятий предусматривается аудитория оснащенная спецоборудованием: лабораторный стенд для изучения теплообменных процессов в ауд. 2135; модель тепловых сетей, лабораторный стенд для изучения теплообменных процессов солнечного коллектора в ауд. 2129; Газорегуляторный пункт и элементы газовых сетей в ауд. 2122. Видеопроектор, ПК с необходимым программным обеспечением.

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

По дисциплине «Экологическая безопасность систем теплогазоснабжения и вентиляции» читаются лекции.

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

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 удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Самостоятельная	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому

<p>работа</p>	<p>усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
<p>Подготовка к промежуточной аттестации</p>	<p>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 три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	30.08.2018	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
3	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	