МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор _____ Л.В.Болотских

«02» сентября 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.В.ДВ.03.01 «Экологическая безопасность систем теплогазоснабжения»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Теплогазоснабжения и вентиляции

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года/4 года и 11 м.

Форма обучения очная/заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы _____ Филатова Н.В.

Заведующий кафедрой Теплогазоснабжения и вентиляции _____ Чудинов Д.М.

Руководитель ОПОП _____ Чудинов Д.М.

Борисоглебск 2019

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

- 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 студентов источников образования вредных выделений в их источниках как в жилых зданиях, так и в различных источниках промышленных зданий и сооружений, влияющих на микроклимат помещений;
- 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» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (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	Знать - передовые методы по предотвращению влияния физических и химических вредных выделений на микроклимат в помещениях и на качество воздушной городской среды, - пути обеспечения предельно допустимых выбросов, определения предельно допустимого ущерба окружающей среде, - условия выбора места для строительства зданий и сооружений с учетом сложившихся условий в заданном районе, - законодательные основы обеспечения экологической безопасности населения
	Уметь - составлять балансовые схемы вредных выделений при технологических операциях, - использовать компьютерную технику при расчете концентраций вредных веществ в атмосферной, водной и литогенной средах, физических воздействий, - устанавливать лучший вариант сочетания допустимых факторов внешней среды, влияющих на здоровье людей, - выполнять расчетную и графическую части раздела по охране окружающей среды дипломного проекта
	Владеть - организационно-правовыми основами экологической безопасности жизнеобеспечения, - знаниями по происходящим процессам в воздухообмене помещений, средствах образования вредных выделений, средствах их удаления и рассеивания в окружающей среде, - знаниями по влиянию допущенных к выбросу вредных выделений на микроклимат жилых помещений, на зоны жилой застройки с учетом этажности зданий, - знаниями условий накопления вредных выделений в гидросфере и литосфере, - основами моделирования процессов по тепло – и массообмену, - компьютерной и инженерной графикой
ПК-2	Знать - передовые методы по предотвращению влияния физических и химических вредных выделений на микроклимат в помещениях и на

	качество воздушной городской среды, - пути обеспечения предельно допустимых выбросов, определения предельно допустимого ущерба окружающей среде, - условия выбора места для строительства зданий и сооружений с учетом сложившихся условий в заданном районе, - законодательные основы обеспечения экологической безопасности населения
	Уметь - составлять балансовые схемы вредных выделений при технологических операциях, - использовать компьютерную технику при расчете концентраций вредных веществ в атмосферной, водной и литогенной средах, физических воздействий, - устанавливать лучший вариант сочетания допустимых факторов внешней среды, влияющих на здоровье людей, - выполнять расчетную и графическую части раздела по охране окружающей среды дипломного проекта
	Владеть - организационно-правовыми основами экологической безопасности жизнеобеспечения, - знаниями по происходящим процессам в воздухообмене помещений, средствах образования вредных выделений, средствах их удаления и рассеивания в окружающей среде, - знаниями по влиянию допущенных к выбросу вредных выделений на микроклимат жилых помещений, на зоны жилой застройки с учетом этажности зданий, - знаниями условий накопления вредных выделений в гидросфере и литосфере, - основами моделирования процессов по тепло – и массообмену, - компьютерной и инженерной графикой
ПК-3	Знать - передовые методы по предотвращению влияния физических и химических вредных выделений на микроклимат в помещениях и на качество воздушной городской среды, - пути обеспечения предельно допустимых выбросов, определения предельно допустимого ущерба окружающей среде, - условия выбора места для строительства зданий и сооружений с учетом сложившихся условий в заданном районе, - законодательные основы обеспечения экологической безопасности населения
	Уметь - составлять балансовые схемы вредных выделений при технологических операциях, - использовать компьютерную технику при расчете концентраций вредных веществ в атмосферной, водной и литогенной средах, физических воздействий, - устанавливать лучший вариант сочетания допустимых факторов внешней среды, влияющих на здоровье людей, - выполнять расчетную и графическую части раздела по охране окружающей среды дипломного проекта
	Владеть - организационно-правовыми основами экологической безопасности

	жизнеобеспечения, – знаниями по происходящим процессам в воздухообмене помещений, средствах образования вредных выделений, средствах их удаления и рассеивания в окружающей среде, – знаниями по влиянию допущенных к выбросу вредных выделений на микроклимат жилых помещений, на зоны жилой застройки с учетом этажности зданий, – знаниями условий накопления вредных выделений в гидросфере и литосфере, – основами моделирования процессов по тепло – и массообмену, – компьютерной и инженерной графикой

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Экологическая безопасность систем теплогазоснабжения» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		6	7
Аудиторные занятия (всего)	63	45	18
В том числе:			
Лекции	36	18	18
Практические занятия (ПЗ)	27	27	-
Самостоятельная работа	117	63	54
Курсовая работа	+	+	
Виды промежуточной аттестации - зачет, зачет с оценкой	+	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	180 5	108 3	72 2

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Курс		
			3	4
Аудиторные занятия (всего)	16	-	10	6
В том числе:				
Лекции	10	-	4	6
Практические занятия (ПЗ)	6	-	6	-
Самостоятельная работа	156	-	94	62
Курсовая работа	+		+	
Часы на контроль	8	-	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет, зачет с оценкой	+		+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	180 5	0 0	108 3	72 2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Очная/заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
	6 семестр/ летняя сессия 3 курс					
1	Вводная лекция.	Состояние окружающей среды в России. Основные термины и определения.	2/0,5	-/-	3/4	5/4,5
2	Состав окружающей среды городов и городских поселений	Природный состав атмосферы, водной и литогенной сред, антропогенные их компоненты.	4/0,5	3/-	15/15	22/15,5
3	Воздушная среда в помещениях и во внешней среде	Условия предотвращения влияния состава внешней среды на качество воздушной среды в помещениях зданий.	4/1	8/2	15/25	27/28
4	Состав городского слоя земли. Нормы зеленых насаждений в зависимости от численности населения города	Влияние стационарных и нестационарных источников вредных выделений на поверхностный состав земли. Определение видов и структуры насаждений для снижения влияния выбросов на качество окружающей среды.	4/1	8/2	15/25	27/28
5	Влияние плотности и характера городской застройки на поступление вредных веществ в жилые здания	Определение допустимого взаимного расположения зданий и сооружений, образование зон с повышенным содержанием вредных веществ.	4/1	8/2	15/25	27/28
		Контроль				**-/4**
		ВСЕГО	**18/4**	**27/6**	**63/94**	**108/108**
	7 семестр/ зимняя сессия 4 курс					
6	Экологическая характеристика используемых строительных материалов	Определение выделяемых вредных веществ, допустимая их токсодоза. Условия использования строительных материалов, защитные меры.	4/1	-/-	12/14	16/15
7	Влияние вредных веществ на здоровье населения	Виды влияния вредных веществ на органы человека. Условия здоровой жизни в условиях городской среды.	2/1	-/-	10/10	12/11
8	Модели устойчивого развития средств в городской среде	Связь моделей роста с энергозатратами, с ровнем предотвращенного экологического щерба от выбросов и сбросов.	4/1	-/-	10/14	14/15
9	Экологическая экспертиза проекто строительства объектов. Экологический аудит	Принцип презумции потенциальной экологической опасности строящегося объекта. Состав экологического паспорта. Классы территорий под строительство объектов. Экологическая емкость территории.	4/2	-/-	12/14	16/16
10	Экологически чистое энергетическое здание	Требования к обеспечению энергорасходования здания, используемые материалы жизнеобеспечения.	4/1	-/-	10/10	14/11
		Контроль				**-/4**
		ВСЕГО	**18/6**	**-/-**	**54/62**	**72/72**
		Контроль за год				**-/8**
		Итого	**36/10**	**27/6**	**117/156**	**180/180**

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 и в летнюю сессию на 3 курсе для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Оценка экологического состоя района города от работы систем теплогазоснабжения»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы

При выполнении курсовой работы обеспечить выполнение следующих пунктов:

1. Выполнить расчет рассеивания выбросов дымовых газов районной котельной при использовании резервного топлива и рассчитать устройство очистки газов от сернистого ангидрида.
2. Определить предотвращенный ущерб от снижения вредных выбросов в атмосферу.
3. Определить предотвращенный ущерб от снижения вредных сбросов в водоем.
4. Рассчитать необходимое расстояние жилого здания от низкого источника вредных выделений

Курсовая работа включат 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».

Компе-тенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	Знать - передовые методы по предотвращению влияния физических и химических вредных выделений на микроклимат в помещениях и на качество воздушной городской среды, - пути обеспечения предельно допустимых выбросов, определения предельно допустимого ущерба окружающей среде, - условия выбора места для строительства зданий и сооружений с учетом	Активная работа на практических занятиях, выполнение теста на удовлетворительную оценку	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	сложившихся условий в заданном районе, − законодательные основы обеспечения экологической безопасности населения			
	Уметь − составлять балансовые схемы вредных выделений при технологических операциях, − использовать компьютерную технику при расчете концентраций вредных веществ в атмосферной, водной и литогенной средах, физических воздействий, − устанавливать лучший вариант сочетания допустимых факторов внешней среды, влияющих на здоровье людей, − выполнять расчетную и графическую части раздела по охране окружающей среды дипломного проекта	Решение стандартных практических задач,	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть − организационно-правовыми основами экологической безопасности жизнеобеспечения, − знаниями по происходящим процессам в воздухообмене помещений, средствах образования вредных выделений, средствах их удаления и рассеивания в окружающей среде, − знаниями по влиянию допущенных к выбросу вредных выделений на микроклимат жилых помещений, на зоны жилой застройки с учетом этажности зданий, − знаниями условий накопления вредных выделений в гидросфере и литосфере, − основами моделирования процессов по тепло – и массообмену, − компьютерной и инженерной графикой	Решение прикладных задач в конкретной предметной области и умение работ в прикладных программах на ЭВМ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	Знать − передовые методы по предотвращению влияния физических и химических вредных выделений на микроклимат в помещениях и на качество воздушной городской среды, − пути обеспечения предельно допустимых выбросов, определения предельно допустимого ущерба окружающей среде,	Активная работа на практических занятиях, выполнение теста на удовлетворительную оценку	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	− условия выбора места для строительства зданий и сооружений с учетом сложившихся условий в заданном районе, − законодательные основы обеспечения экологической безопасности населения			
	Уметь − составлять балансовые схемы вредных выделений при технологических операциях, − использовать компьютерную технику при расчете концентраций вредных веществ в атмосферной, водной и литогенной средах, физических воздействий, − устанавливать лучший вариант сочетания допустимых факторов внешней среды, влияющих на здоровье людей, − выполнять расчетную и графическую части раздела по охране окружающей среды дипломного проекта	Решение стандартных практических задач,	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть − организационно-правовыми основами экологической безопасности жизнеобеспечения, − знаниями по происходящим процессам в воздухообмене помещений, средствах образования вредных выделений, средствах их удаления и рассеивания в окружающей среде, − знаниями по влиянию допущенных к выбросу вредных выделений на микроклимат жилых помещений, на зоны жилой застройки с учетом этажности зданий, − знаниями условий накопления вредных выделений в гидросфере и литосфере, − основами моделирования процессов по тепло – и массообмену, − компьютерной и инженерной графикой	Решение прикладных задач в конкретной предметной области и умение работ в прикладных программах на ЭВМ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	Знать − передовые методы по предотвращению влияния физических и химических вредных выделений на микроклимат в помещениях и на качество воздушной городской среды, − пути обеспечения предельно допустимых выбросов,	Активная работа на практических занятиях, выполнение теста на удовлетворительную оценку	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	определения предельно допустимого ущерба окружающей среде, - условия выбора места для строительства зданий и сооружений с учетом сложившихся условий в заданном районе, - законодательные основы обеспечения экологической безопасности населения			
	Уметь - составлять балансовые схемы вредных выделений при технологических операциях, - использовать компьютерную технику при расчете концентраций вредных веществ в атмосферной, водной и литогенной средах, физических воздействий, - устанавливать лучший вариант сочетания допустимых факторов внешней среды, влияющих на здоровье людей, - выполнять расчетную и графическую части раздела по охране окружающей среды дипломного проекта	Решение стандартных практических задач,	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть - организационно-правовыми основами экологической безопасности жизнеобеспечения, - знаниями по происходящим процессам в воздухообмене помещений, средствах образования вредных выделений, средствах их удаления и рассеивания в окружающей среде, - знаниями по влиянию допущенных к выбросу вредных выделений на микроклимат жилых помещений, на зоны жилой застройки с учетом этажности зданий, - знаниями условий накопления вредных выделений в гидросфере и литосфере, - основами моделирования процессов по тепло – и массообмену, - компьютерной и инженерной графикой	Решение прикладных задач в конкретной предметной области и умение работ в прикладных программах на ЭВМ	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 семестре для очной формы обучения и летнюю сессию на 3 курсе для заочной формы обучения по двух/четырехбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компе-тенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	Знать - передовые методы по предотвращению влияния физических и химических вредных выделений на микроклимат в помещениях и на качество воздушной городской среды, - пути обеспечения предельно допустимых выбросов, определения предельно допустимого ущерба окружающей среде, - условия выбора места для строительства зданий и сооружений с учетом сложившихся условий в заданном районе, - законодательные основы обеспечения экологической безопасности населения	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь - составлять балансовые схемы вредных выделений при технологических операциях, - использовать компьютерную технику при расчете концентраций вредных веществ в атмосферной, водной и литогенной средах, физических воздействий, - устанавливать лучший вариант сочетания допустимых факторов внешней среды, влияющих на здоровье людей, - выполнять расчетную и графическую части раздела по охране окружающей среды дипломного проекта	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть - организационно-правовыми основами экологической безопасности жизнеобеспечения, - знаниями по происходящим процессам в воздухообмене помещений, средствах образования вредных выделений, средствах их удаления и рассеивания в окружающей среде, - знаниями по влиянию допущенных к выбросу вредных выделений на микроклимат жилых помещений, на зоны жилой застройки с учетом этажности зданий, - знаниями условий накопления вредных выделений в гидросфере и литосфере, - основами моделирования процессов по тепло – и массообмену, - компьютерной и инженерной графикой	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-2	Знать - передовые методы по предотвращению влияния физических и химических вредных выделений на микроклимат в помещениях и на качество воздушной городской среды, - пути обеспечения предельно допустимых выбросов, определения предельно допустимого ущерба окружающей среде, - условия выбора места для строительства зданий и сооружений с учетом сложившихся условий в заданном районе,	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	− законодательные основы обеспечения экологической безопасности населения			
	Уметь − составлять балансовые схемы вредных выделений при технологических операциях, − использовать компьютерную технику при расчете концентраций вредных веществ в атмосферной, водной и литогенной средах, физических воздействий, − устанавливать лучший вариант сочетания допустимых факторов внешней среды, влияющих на здоровье людей, − выполнять расчетную и графическую части раздела по охране окружающей среды дипломного проекта	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть − организационно-правовыми основами экологической безопасности жизнеобеспечения, − знаниями по происходящим процессам в воздухообмене помещений, средствах образования вредных выделений, средствах их удаления и рассеивания в окружающей среде, − знаниями по влиянию допущенных к выбросу вредных выделений на микроклимат жилых помещений, на зоны жилой застройки с учетом этажности зданий, − знаниями условий накопления вредных выделений в гидросфере и литосфере, − основами моделирования процессов по тепло – и массообмену, − компьютерной и инженерной графикой	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-3	Знать − передовые методы по предотвращению влияния физических и химических вредных выделений на микроклимат в помещениях и на качество воздушной городской среды, − пути обеспечения предельно допустимых выбросов, определения предельно допустимого ущерба окружающей среде, − условия выбора места для строительства зданий и сооружений с учетом сложившихся условий в заданном районе, − законодательные основы обеспечения экологической безопасности населения	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь − составлять балансовые схемы вредных выделений при технологических операциях, − использовать компьютерную технику при расчете концентраций вредных веществ в атмосферной, водной и литогенной средах, физических воздействий, − устанавливать лучший вариант сочетания допустимых факторов внешней среды, влияющих на здоровье людей, − выполнять расчетную и графическую части раздела по охране окружающей среды дипломного проекта	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть	Решение	Продемонстриро	Задачи не

	– организационно-правовыми основами экологической безопасности жизнеобеспечения, – знаниями по происходящим процессам в воздухообмене помещений, средствах образования вредных выделений, средствах их удаления и рассеивания в окружающей среде, – знаниями по влиянию допущенных к выбросу вредных выделений на микроклимат жилых помещений, на зоны жилой застройки с учетом этажности зданий, – знаниями условий накопления вредных выделений в гидросфере и литосфере, – основами моделирования процессов по тепло – и массообмену, – компьютерной и инженерной графикой	прикладных задач в конкретной предметной области	ван верный ход решения в большинстве задач	решены

или

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компе-тенция	**Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции**	**Критерии оценивания**	**Отлично**	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неудовл.**
ПК-1	Знать – передовые методы по предотвращению влияния физических и химических вредных выделений на микроклимат в помещениях и на качество воздушной городской среды, – пути обеспечения предельно допустимых выбросов, определения предельно допустимого ущерба окружающей среде, – условия выбора места для строительства зданий и сооружений с учетом сложившихся условий в заданном районе, – законодательные основы обеспечения экологической безопасности населения	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь – составлять балансовые схемы вредных выделений	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и	Продемонстрирован верный ход решения всех,	Продемонстрирован верный ход решения в	Задачи не решены

	при технологических операциях, − использовать компьютерную технику при расчете концентраций вредных веществ в атмосферной, водной и литогенной средах, физических воздействий, − устанавливать лучший вариант сочетания допустимых факторов внешней среды, влияющих на здоровье людей, − выполнять расчетную и графическую части раздела по охране окружающей среды дипломного проекта		получены верные ответы	но не получен верный ответ во всех задачах	большинстве задач	
	Владеть − организационно-правовыми основами экологической безопасности жизнеобеспечения, − знаниями по происходящим процессам в воздухообмене помещений, средствах образования вредных выделений, средствах их удаления и рассеивания в окружающей среде, − знаниями по влиянию допущенных к выбросу вредных выделений на микроклимат жилых помещений, на зоны жилой застройки с учетом этажности зданий, − знаниями условий накопления вредных выделений в гидросфере и литосфере, − основами моделирования процессов по тепло – и массообмену, − компьютерной и инженерной графикой	Решение прикладных 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 − передовые методы по	Тест	Выполнение теста на 90-	Выполнение теста на 80-	Выполнение теста на 70-	В тесте менее 70%

	предотвращению влияния физических и химических вредных выделений на микроклимат в помещениях и на качество воздушной городской среды, - пути обеспечения предельно допустимых выбросов, определения предельно допустимого ущерба окружающей среде, - условия выбора места для строительства зданий и сооружений с учетом сложившихся условий в заданном районе, - законодательные основы обеспечения экологической безопасности населения		100%	90%	80%	правильных ответов
	Уметь - составлять балансовые схемы вредных выделений при технологических операциях, - использовать компьютерную технику при расчете концентраций вредных веществ в атмосферной, водной и литогенной средах, физических воздействий, - устанавливать лучший вариант сочетания допустимых факторов внешней среды, влияющих на здоровье людей, - выполнять расчетную и графическую части раздела по охране окружающей среды дипломного проекта	Решение стандартных практических задач	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
	Владеть - организационно-правовыми основами экологической безопасности жизнеобеспечения, - знаниями по происходящим	Решение прикладных 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

	процессам в воздухообмене помещений, средствах образования вредных выделений, средствах их удаления и рассеивания в окружающей среде, − знаниями по влиянию допущенных к выбросу вредных выделений на микроклимат жилых помещений, на зоны жилой застройки с учетом этажности зданий, − знаниями условий накопления вредных выделений в гидросфере и литосфере, − основами моделирования процессов по тепло – и массообмену, − компьютерной и инженерной графикой					
ПК-3	Знать − передовые методы по предотвращению влияния физических и химических вредных выделений на микроклимат в помещениях и на качество воздушной городской среды, − пути обеспечения предельно допустимых выбросов, определения предельно допустимого ущерба окружающей среде, − условия выбора места для строительства зданий и сооружений с учетом сложившихся условий в заданном районе, − законодательные основы обеспечения экологической безопасности населения	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь − составлять балансовые схемы	Решение стандартных практически	Задачи решены в полном	Продемонстрирован верный ход	Продемонстрирован верный ход	Задачи не решены

	вредных выделений при технологических операциях, – использовать компьютерную технику при расчете концентраций вредных веществ в атмосферной, водной и литогенной средах, физических воздействий, – устанавливать лучший вариант сочетания допустимых факторов внешней среды, влияющих на здоровье людей, – выполнять расчетную и графическую части раздела по охране окружающей среды дипломного проекта	х задач	объеме и получены верные ответы	решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	решения в большинстве задач	
	Владеть – организационно-правовыми основами экологической безопасности жизнеобеспечения, – знаниями по происходящим процессам в воздухообмене помещений, средствах образования вредных выделений, средствах их удаления и рассеивания в окружающей среде, – знаниями по влиянию допущенных к выбросу вредных выделений на микроклимат жилых помещений, на зоны жилой застройки с учетом этажности зданий, – знаниями условий накопления вредных выделений в гидросфере и литосфере, – основами моделирования процессов по тепло – и массообмену, – компьютерной и инженерной графикой	Решение прикладных 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

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;
- в 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. Учитывает ли назначаемая нормируемая величина предельно допустимой концентрации вредного вещества его канцерогенные и мутагенные свойства:

- учитывает;
- не учитывает;
- вызывают снижение его величины

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

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Наличие во вдыхаемом воздухе наличие отрицательных аэроионов должно быть не менее:

- 500;
- 1000;
- ***3000 1/см^3***

2. Допустимый уровень шума у стен жилого дома:

- 50;
- 70;
- 90 дБА;

3. Допустимая величина шума, не мешающая сну человека:

- 35;
- 45;
- 60 дБА;

4. При каком водородном показателе pH питьевая вода является нейтральной:

- 5;
- 7;
- 9;

5. Допустимо ли наличие в питьевой воде, обеззараженной хлором, углеводородных включений:

- допустимо не выше их предельно допустимых значений;
- не допустимо;
- допустимо не более 0,1 ПДК;

6. Норма площади зеленых насаждений в городе на одного жителя, м^2/чел.:

- 5;
- 10;
- 20;
- не нормируется;

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

- склады;
- жилые здания;
- лечебные учреждения;

8. 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;

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

- 95%;
- до 80%;
- 100 %.*)*

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

(минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету и зачету с оценкой

Контрольные вопросы к зачету

1. Почему при одинаковой степени очистки выбросы с низкой начальной концентрацией вредных веществ эффективность требуется выше, чем с высокой начальной концентрацией?
2. При одновременном содержании в выбросах химических веществ и пыли какой способ очистки является наиболее рациональным?
3. При содержании в выбросах нескольких химических веществ какому веществу отдается предпочтение при выборе очистного устройства?
4. Что понимается под завершенностью процесса очистки газовоздушной смеси при образовании жидких стоков, направляемых в водоемы?
5. При каких условиях разрешается обеспечивать нормируемую приземную концентрацию вредных выделений только путем увеличения высоты трубы рассеивания?
6. Каким способом можно очищать дымовые газы с температурой более 100 ^{o}C?
7. В чем отличие рассеивания выбросов в атмосфере при низком и высоком источнике их выделения?
8. Зачем необходимо знание наибольшей величины показателя опасности выбросов вредных веществ?
9. Какие факторы определяют экологичность здания?
10. При каких условиях используется среднесуточная предельно допустимая концентрация вредных веществ?
11. Как влияет тип, рядность и ажурность деревьев у здания на поступление вредных веществ из внешней среды в помещение?
12. Почему озеленение и плотность насаждений в санитарно-защитной зоны для предприятий 1-го и 2-го класса вредности требуется меньшая в сравнении с предприятием 5-го класса вредности?
13. Для каких целей применяется факельный оголовок в вентиляционных трубах выброса вредных веществ?
14. Что понимается под городской средой и её состав?
15. Каковы различия физических и химических воздействий на здоровье человека?
16. Что понимается под биосанитарной ёмкостью окружающей среды?
17. Является ли индекс загрязнения воды показателем её качества?
18. При превышении концентрации вредного вещества в воздухе выше допустимого нормируемого значения определяется ли обонянием человека его наличие?
19. Какие учитываются факторы при выборе площади под строительство объекта?
20. Условия для образования смога в городском воздухе?
21. Каково влияние растительности на качество воздушной среды и в величину грунтовых вод?
22. Каково влияние захоронения твердых бытовых и производственных отходов на экологическую безопасность окружающей среды?
23. Какими градостроительными мероприятиями достигается снижение уровня шума в жилых районах города?
24. Роль проводимой экологической экспертизы проектов планируемых к строительству объектов

Контрольные вопросы к зачету с оценкой

1. Инженерная экология как наука.
2. Понятие техногенеза.
3. Классификация экологических факторов.
4. Биогеоценоз.
5. Классификация экологических систем.
6. Классы опасности веществ.
7. Классификация антропогенных производственных факторов.
8. Мероприятия по ограничению уровня загрязнения.
9. Система финансирования природоохранной деятельности.
10. Законодательные акты природоохранной деятельности.
11. Плата за пользование природными ресурсами.
12. Вопросы экологического контроля предприятий.
13. Плата за выброс.
14. Воздействие электромагнитного поля на окружающую среду.
15. Эффект суммации загрязняющих веществ.
16. Ущербообразующие вещества, доли ПДК.
17. Расчет приземной концентрации ЗВ.
18. Влияние шума и вибрации.
19. Классификация и определение шума.
20. Естественные загрязнители атмосферы.
21. Антропогенные загрязнители атмосферы.
22. ПДВ, ПДН.
23. Определение элементарного природного ландшафта.
24. Условия формирования антропогенного ландшафта.
25. Виды реального ландшафта.
26. Критерии надежности экосистем.
27. Интегральный критерий.
28. Универсальная инженерно-экологическая шкала.
29. Качественная оценка экологических последствий.
30. Экологическая экспертиза проектов.
31. Регулирование обращения с отходами производства.
32. Условия экологического равновесия ПТГ.
33. Оценка социально-экономического ущерба
34. . Экометрия и ее задачи

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Укажите вопросы для экзамена Учебным планом не предусмотрено

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи типовых задач и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме с учетом результатов тестирования.

Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой

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	Вводная лекция.	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита реферата, требования к курсовой работе
2	Состав окружающей среды городов и городских поселений	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита реферата, требования к курсовой работе
3	Воздушная среда в помещениях и во внешней среде	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита реферата, требования к курсовой работе
4	Состав городского слоя земли. Нормы зеленых насаждений в зависимости от численности населения города	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита реферата, требования к курсовой работе
5	Влияние плотности и характера городской застройки на поступление вредных веществ в жилые здания	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита реферата, требования к курсовой работе
6	Экологическая характеристика используемых строительных материалов	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита реферата, требования к курсовой работе
7	Влияние вредных веществ на здоровье населения	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита реферата, требования к курсовой работе
8	Модели устойчивого разви-тия средств в городской среде	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита реферата, требования к курсовой работе
9	Экологическая экспертиза роектов строительства бъектов. Экологический аудит	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита реферата, требования к курсовой работе
10	Экологически чистое энергетическое здание	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита реферата, 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.

Защита 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

Основная литература

1. Акинин, Николай Иванович. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения [Текст] : учеб. пособие : допущено УМО / Акинин Николай Иванович. - 2-е изд., испр. и доп. - Долгопрудный : ИД Интеллект, 2011 (Чебоксары : ООО "Чебоксарская тип. № 1"). - 310 с. – 25 экз.
2. Основы инженерной экологии [Текст] : учебное пособие / Денисов Владимир Викторович [и др.] ; под ред. В. В. Денисова. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2013 (Краснодар : ООО "Кубань-Печать", 2013). - 623 с.- 25 экз.
3. Белов, Сергей Викторович. Ноксология [Текст] : учебник для бакалавров : допущено Учебно-методическим объединением / Белов, Сергей Викторович, Симакова, Елена Николаевна ; под общ. ред. С. В. Белова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013 (Казань : "ПИК "Идел-Пресс"). - 431 с. -25 экз.

Дополнительная литература

1. Полосин И.И. Охрана атмосферы от выбросов промышленной вентиляции и котельных. Учебное пособие. – Воронеж, ВГАСУ, 2007.- 187с.
2. Передельский, Л. В. Экология [Электронный ресурс] : электрон. учебник / Л. В. Передельский, В. И. Коробкин, О. Е. Приходченко. - М. : Кнорус, 2009. - 1 электрон. опт. диск. – 25экз.

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:

1. www.bookchamber.ru
2. www.mdk-arbat.ru
3. cbs.admiral.ru
4. www.top-kniga.ru
5. www.master-kniga.ru
6. www.biblio-globus.ru

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Лекционные и практические занятия по дисциплине проводятся в аудиториях, с использованием интерактивных досок, проекционного и мультимедийного оборудования.

В самостоятельной и аудиторной работе студентами активно используются единая информационная база (новая литература, периодика, электронные образовательные ресурсы, электронные учебники, справочники, цифровые образовательные ресурсы):

- IBM PC - совместимые компьютеры (ауд. 6,7);
- мультимедийное оборудование

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 выполнения расчета рассеивания выбросов дымовых газов районной котельной при использовании резервного топлива и рассчитать устройство очистки газов от сернистого ангидрида, определения предотвращенного ущерба от снижения вредных выбросов в атмосферу, определение предотвращенного ущерба от снижения вредных сбросов в водоем, рассчитывать необходимое расстояние жилого здания от низкого источника вредных выделений. 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, защитой 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 усвоения 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, зачетом с оценкой, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.