

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета магистратуры
_____ Н.А. Драпалюк
«31» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Экологическая безопасность инженерных систем»

Направление подготовки магистра 08.04.01 Строительство

Программа Контроль безопасности инженерных систем в строительстве
и жилищно-коммунальном хозяйстве

Квалификация (степень) выпускника магистр

Нормативный срок обучения 2 года

Форма обучения очная

Авторы программы:

к.т.н., доц. _____ Жерлыкина М.Н.

ст.преп. _____ Гармонов К.В.

Программа обсуждена на заседании кафедры

жилищно-коммунального хозяйства

«30» августа 2017 года Протокол № 1.

Зав. кафедрой _____ Яременко С.А.

Воронеж 2017 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Экологическая безопасность инженерных систем»:

- 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;
- 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 ООП

Дисциплина Б1.В.ДВ.1.1 «Экологическая безопасность инженерных систем» относится к дисциплинам **по выбору вариативной** части блока 1 учебного плана.

Изучение дисциплины «Экологическая безопасность инженерных систем» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам:

строительная теплофизика; аэродинамика; основы обеспечения микроклимата зданий; отопление.

Дисциплина «Экологическая безопасность инженерных систем» является предшествующей дисциплине «Обеспечение комплексной безопасности зданий и сооружений» и выполнению выпускной квалификационной работы.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Экологическая безопасность инженерных систем» направлен на формирование следующих компетенций (ОПК-5, ПК-19, ДПК-2):

- способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки (ОПК-5);
- владением методами мониторинга и оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования (ПК-19);
- обладание углубленными фундаментальными и прикладными знаниями в области управления, планирования и контроля инженерных коммуникаций и инфраструктуры объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства (ДПК-2).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- передовые методы по предотвращению влияния физических и химических вредных выделений на микроклимат в помещениях и на качество воздушной городской среды;
- 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;
- устанавливать лучший вариант сочетания допустимых факторов внешней среды, влияющих на здоровье людей;
- выполнять расчетную и графическую части раздела по охране окружающей среды.

Владеть:

- организационно-правовыми основами экологической безопасности инженерных систем;
- знаниями по происходящим процессам в воздухообмене помещений, образованию 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.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Экологическая безопасность инженерных систем» составляет **4** зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	12	12
Практические занятия (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	108	108
В том числе:		
Курсовой проект / <u>курсовая работа</u>		КР
Контрольная работа		
Вид промежуточной аттестации (<u>зачет</u> , экзамен)	зачет	зачет
Общая трудоемкость, час	144	144
зач. ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование темы	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего час.
1.	Введение в дисциплину.	-	2	-	15	17
2.	Состав окружающей среды городов и городских поселений.	2	2	-	16	20
3.	Состав водной среды города и плодородного слоя земли. Зеленые насаждения и их влияние на качество окружающей среды.	2	4	-	15	21
4.	Модели устойчивого развития городов. Территориальное ограничение распространения вредных выделений на	2	6	-	16	24

	территории города.					
5	Экологические показатели строительных материалов.	2	2	-	15	19
6	Влияние вредных выделений на здоровье населения. Энергоэффективное зеленое строительство.	2	4	-	16	22
7.	Экологическая экспертиза объектов строительства. Экологический аудит.	2	4	-	15	21

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

1. Расчет рассеивания выбросов вредных веществ предприятия.
2. Определение ПДВ и размера санитарно-защитной зоны предприятия.
3. Подбор циклона для очистки выбросов вредных веществ.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

№ п/п	Компетенция (общекультурная – ОК; профессиональная - ПК)	Форма контроля	семестр
1	способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки (ОПК-5);	Курсовая работа (КР) Зачет	2
2	владение методами мониторинга и оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования (ПК-19);	Курсовая работа (КР) Зачет	2
3	обладание углубленными фундаментальными и прикладными знаниями в области управления, планирования и контроля инженерных коммуникаций и инфраструктуры объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства (ДПК-2).	Курсовая работа (КР) Зачет	2

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля	
		КР	Зачет
Знает	<ul style="list-style-type: none"> - передовые методы по предотвращению влияния физических и химических вредных выделений на микроклимат в помещениях и на качество воздушной городской среды; - условия выбора места для строительства зданий и сооружений с учетом сложившихся условий в 	+	+

	<p>заданном районе;</p> <ul style="list-style-type: none"> - законодательные основы обеспечения экологической безопасности населения. <p>(ОПК-5, ПК-19, ДПК-2)</p>		
Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - составлять балансовые схемы вредных выделений при технологических операциях; - устанавливать лучший вариант сочетания допустимых факторов внешней среды, влияющих на здоровье людей; - выполнять расчетную и графическую части раздела по охране окружающей среды. <p>(ОПК-5, ПК-19, ДПК-2)</p>	+	+
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - организационно-правовыми основами экологической безопасности инженерных систем; - знаниями по происходящим процессам в воздухообмене помещений, образованию 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. <p>(ОПК-5, ПК-19, ДПК-2)</p>	+	+

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	<ul style="list-style-type: none"> - передовые методы по предотвращению влияния физических и химических вредных выделений на микроклимат в помещениях и на качество воздушной городской среды; - условия выбора места для строительства зданий и сооружений с учетом сложившихся условий в заданном районе; - законодательные основы обеспечения экологической безопасности населения. <p>(ОПК-5, ПК-19, ДПК-2)</p>	отлично	<p>Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение КР на оценку «отлично».</p>
Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - составлять балансовые схемы вредных выделений при технологических операциях; - устанавливать лучший вариант сочетания допустимых факторов внешней среды, влияющих на здоровье людей; - выполнять расчетную и графическую части раздела по охране окружающей среды. <p>(ОПК-5, ПК-19, ДПК-2)</p>		
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - организационно-правовыми основами экологической безопасности инженерных систем; - знаниями по происходящим процессам в воздухообмене помещений, образованию 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. <p>(ОПК-5, ПК-19, ДПК-2)</p>		
Знает	- передовые методы по	хорошо	Полное или

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>предотвращению влияния физических и химических вредных выделений на микроклимат в помещениях и на качество воздушной городской среды;</p> <ul style="list-style-type: none"> - условия выбора места для строительства зданий и сооружений с учетом сложившихся условий в заданном районе; - законодательные основы обеспечения экологической безопасности населения. <p>(ОПК-5, ПК-19, ДПК-2)</p>		<p>частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение КР на оценку «хорошо».</p>
Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - составлять балансовые схемы вредных выделений при технологических операциях; - устанавливать лучший вариант сочетания допустимых факторов внешней среды, влияющих на здоровье людей; - выполнять расчетную и графическую части раздела по охране окружающей среды. <p>(ОПК-5, ПК-19, ДПК-2)</p>		
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - организационно-правовыми основами экологической безопасности инженерных систем; - знаниями по происходящим процессам в воздухообмене помещений, образованию 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. <p>(ОПК-5, ПК-19, ДПК-2)</p>		
Знает	<ul style="list-style-type: none"> - передовые методы по предотвращению влияния 	удовлет	Полное или

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>физических и химических вредных выделений на микроклимат в помещениях и на качество воздушной городской среды;</p> <ul style="list-style-type: none"> - условия выбора места для строительства зданий и сооружений с учетом сложившихся условий в заданном районе; - законодательные основы обеспечения экологической безопасности населения. <p>(ОПК-5, ПК-19, ДПК-2)</p>	ворител бно	<p>частичное посещение лекционных и практических занятий. Удовлетворительное выполнение КР.</p>
Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - составлять балансовые схемы вредных выделений при технологических операциях; - устанавливать лучший вариант сочетания допустимых факторов внешней среды, влияющих на здоровье людей; - выполнять расчетную и графическую части раздела по охране окружающей среды. <p>(ОПК-5, ПК-19, ДПК-2)</p>		
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - организационно-правовыми основами экологической безопасности инженерных систем; - знаниями по происходящим процессам в воздухообмене помещений, образованию 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. <p>(ОПК-5, ПК-19, ДПК-2)</p>		
Знает	<ul style="list-style-type: none"> - передовые методы по предотвращению влияния физических и химических вредных 	неудовл етворит	Частичное посещение

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>выделений на микроклимат в помещениях и на качество воздушной городской среды;</p> <ul style="list-style-type: none"> - условия выбора места для строительства зданий и сооружений с учетом сложившихся условий в заданном районе; - законодательные основы обеспечения экологической безопасности населения. <p>(ОПК-5, ПК-19, ДПК-2)</p>	хорошо	лекционных и практических занятий. Неудовлетворительное выполнение КР.
Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - составлять балансовые схемы вредных выделений при технологических операциях; - устанавливать лучший вариант сочетания допустимых факторов внешней среды, влияющих на здоровье людей; - выполнять расчетную и графическую части раздела по охране окружающей среды. <p>(ОПК-5, ПК-19, ДПК-2)</p>		
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - организационно-правовыми основами экологической безопасности инженерных систем; - знаниями по происходящим процессам в воздухообмене помещений, образованию 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. <p>(ОПК-5, ПК-19, ДПК-2)</p>		
Знает	<ul style="list-style-type: none"> - передовые методы по предотвращению влияния физических и химических вредных выделений на микроклимат в 	не аттестован	Непосещение лекционных и

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>помещениях и на качество воздушной городской среды;</p> <ul style="list-style-type: none"> - условия выбора места для строительства зданий и сооружений с учетом сложившихся условий в заданном районе; - законодательные основы обеспечения экологической безопасности населения. <p>(ОПК-5, ПК-19, ДПК-2)</p>		<p>практических занятий. Не приступал к выполнению КР.</p>
Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - составлять балансовые схемы вредных выделений при технологических операциях; - устанавливать лучший вариант сочетания допустимых факторов внешней среды, влияющих на здоровье людей; - выполнять расчетную и графическую части раздела по охране окружающей среды. <p>(ОПК-5, ПК-19, ДПК-2)</p>		
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - организационно-правовыми основами экологической безопасности инженерных систем; - знаниями по происходящим процессам в воздухообмене помещений, образованию 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. <p>(ОПК-5, ПК-19, ДПК-2)</p>		

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

Результат промежуточного контроля знаний (зачет) оцениваются по двухбалльной шкале с оценками:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	<p>- передовые методы по предотвращению влияния физических и химических вредных выделений на микроклимат в помещениях и на качество воздушной городской среды;</p> <p>- условия выбора места для строительства зданий и сооружений с учетом сложившихся условий в заданном районе;</p> <p>- законодательные основы обеспечения экологической безопасности населения.</p> <p>(ОПК-5, ПК-19, ДПК-2)</p>	зачтено	<p>1. Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.</p> <p>2. Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.</p> <p>3. Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.</p>
Умеет	<p>- составлять балансовые схемы вредных выделений при технологических операциях;</p> <p>- устанавливать лучший вариант сочетания допустимых факторов внешней среды, влияющих на здоровье людей;</p> <p>- выполнять расчетную и графическую части раздела по охране окружающей среды.</p> <p>(ОПК-5, ПК-19, ДПК-2)</p>		
Владеет	<p>- организационно-правовыми основами экологической безопасности инженерных систем;</p> <p>- знаниями по</p>		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>происходящим процессам в воздухообмене помещений, образованию вредных выделений, средствах их удаления и рассеивания в окружающей среде;</p> <ul style="list-style-type: none"> - знаниями по влиянию допущенных к выбросу вредных выделений на микроклимат жилых помещений, на зоны жилой застройки с учетом этажности зданий. <p>(ОПК-5, ПК-19, ДПК-2)</p>		
Знает	<ul style="list-style-type: none"> - передовые методы по предотвращению влияния физических и химических вредных выделений на микроклимат в помещениях и на качество воздушной городской среды; - условия выбора места для строительства зданий и сооружений с учетом сложившихся условий в заданном районе; - законодательные основы обеспечения экологической безопасности населения. <p>(ОПК-5, ПК-19, ДПК-2)</p>	не зачтено	<p>1. Студент демонстрирует непонимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.</p> <p>2. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.</p>
Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - составлять балансовые схемы вредных выделений при технологических операциях; - устанавливать лучший вариант сочетания допустимых факторов внешней среды, влияющих на здоровье людей; - выполнять расчетную и графическую части раздела по охране окружающей среды. 		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Владеет	(ОПК-5, ПК-19, ДПК-2)		
	<p>- организационно-правовыми основами экологической безопасности инженерных систем;</p> <p>- знаниями по происходящим процессам в воздухообмене помещений, образованию вредных выделений, средствах их удаления и рассеивания в окружающей среде;</p> <p>- знаниями по влиянию допущенных к выбросу вредных выделений на микроклимат жилых помещений, на зоны жилой застройки с учетом этажности зданий.</p> <p>(ОПК-5, ПК-19, ДПК-2)</p>		

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

7.3.1. Вопросы для зачета

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.

7.3.2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение в дисциплину.	ОПК-5, ПК-19, ДПК-2)	Курсовая работа (КР) Зачет
2	Состав окружающей среды городов и городских поселений.	ОПК-5, ПК-19, ДПК-2)	Курсовая работа (КР) Зачет
3	Состав водной среды города и плодородного слоя земли. Зеленые насаждения и их влияние на качество окружающей среды.	ОПК-5, ПК-19, ДПК-2)	Курсовая работа (КР) Зачет

4	Модели устойчивого развития городов. Территориальное ограничение распространения вредных выделений на территории города.	ОПК-5, ДПК-2)	ПК-19,	Курсовая работа (КР) Зачет
5	Экологические показатели строительных материалов.	ОПК-5, ДПК-2)	ПК-19,	Курсовая работа (КР) Зачет
6	Влияние вредных выделений на здоровье населения. Энергоэффективное зеленое строительство.	ОПК-5, ДПК-2)	ПК-19,	Курсовая работа (КР) Зачет
7	Экологическая экспертиза объектов строительства. Экологический аудит.	ОПК-5, ДПК-2)	ПК-19,	Курсовая работа (КР) Зачет

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

Зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи тестов и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

При проведении зачета обучающемуся предоставляется 45 минут на подготовку. Опрос обучающегося по вопросам на зачете не должен превышать одного астрономического часа.

Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Основы экологической	Учебное пособие	А.И. Скрыпник,	2013	Библиотека – 75 экз.

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
	безопасности и эксплуатации зданий, сооружений и инженерных систем: учебное пособие		С.А. Яременко, А.В. Шашин		
2	Охрана атмосферы от выбросов промышленной вентиляции и котельных: учебное пособие	Учебное пособие	И.И. Полосин	2007	Библиотека – 99 экз.
3	Очистка вентиляционных выбросов от химических вредных веществ: учебное пособие	Учебное пособие	А.И. Скрыпник	2002	Библиотека – 60 экз.
4	Инженерные системы зданий и сооружений: учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования	Учебное пособие	И.И. Полосин, Б.П. Новосельцев, В.Ю. Хузин, М.Н. Жерлыкина	2012	Библиотека – 103 экз.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать 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 консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к тестам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение задач по алгоритму.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

10.1.1 Перечень основной литературы:

1. Основы экологической безопасности и эксплуатации зданий, сооружений и инженерных систем: учеб. пособие / А.И. Скрыпник, С.А. Яременко, А.В. Шашин. – Воронеж: Воронежский ГАСУ, 2013. – 80 с.

2. Полосин, И.И. Охрана атмосферы от выбросов промышленной вентиляции и котельных: учеб. пособие/И.И. Полосин. – Воронеж: ВГАСУ, 2007. – 189 с.

10.1.2 Перечень дополнительной литературы:

1. Губанов, Л.Н. Экологическая безопасность при строительстве. Часть 1. / Л.Н. Губанов, В.И. Зверева, А.Ю. Зверева. – Н.Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, 2010. – 101 с.

2. Скрыпник, А.И. Очистка вентиляционных выбросов от химических вредных веществ: учеб. пособие/А.И. Скрыпник. – Воронеж: ВГАСУ, 2002. – 117 с.

3. Инженерные системы зданий и сооружений: учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования/ И.И. Полосин, Б.П. Новосельцев, В.Ю. Хузин, М.Н. Жерлыкина. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 304 с.

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

- Microsoft Office 2007, 2003 (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, MS Access);
- Программный комплекс «Эколог»;
- Adobe Acrobat 8.0 Pro;
- AutoCAD Revit Structure Suite 2009;
- «Стройконсультант»;
- «Консультант плюс»;
- Autodesk 2015;
- Kompas 3D v14;
- «Расчет экологических платежей».

10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

Работа в глобальной сети с целью поиска и применения новых технологий экологической безопасности инженерных систем и сооружений.

www.gost.ru – «Росстандарт. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии».

www.abok.ru – «Некоммерческое партнерство инженеров. Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизики».

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА:

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются лабораторная база кафедры «Жилищно-коммунального хозяйства» ауд. 2147, 2143, 2124: Приточная вентиляционная система с камерой Klimatex Q2. Кондиционер КТН2. Переносной газоанализатор ДАГ. Проектор. Шумовиброметр. Тепловизионная камера NEC. Термометр контактный ТК 5.06 с зондами. Течетрассоискатель АТГ-3 «Успех». Дальномер. Пирометр Testo. Пирометр оптический микропроцессорный С-фаворит С-300.

Нивелир Н-3. Газоанализатор дымовых газов КМ-800. Измеритель влажности КМ 8004. Измеритель электрического и магнитного поля.

Измеритель электростатического поля. Люксметр. Мегомметр ЭС 6203 12-Г. Комбинированный прибор контроля параметров воздушной среды МЭС-2.

Микроманометр. Научно-лабораторный комплекс «Отопление».

Учебно-экспериментальный стенд «Системы напольного отопления». Экспериментальная установка определения запыленности. Труба аэродинамическая. Установка гидравлическая. Система воздухораспределения. Кондиционер. Установка 3 и 4 по определению параметров воздушной струи и исследованию воздушных потоков. Комплект демонстрационных плакатов.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

По дисциплине проводятся лекции и практические занятия. Лекции проводятся в лекционных залах университета с применением мультимедийного проектора и разработанных компьютерных презентаций. Учебные материалы предоставляются обучающим для ознакомления и изучения, основные положения лекций конспектируются. Отдельные учебные вопросы предоставляются обучающимся для самостоятельного обучения.

Практические занятия проводятся в специализированных аудиториях кафедры с использованием стендов.

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

самоподготовку к учебным занятиям с использованием конспектов, рекомендованной литературы и персональных компьютеров;

оформление отчетов по выполненным практическим заданиям (с выполнением необходимых расчетов, графических материалов и формулировкой соответствующих выводов по результатам задания).

Рекомендуется студентам самостоятельно проработать нормативную, учебную и научную литературу.

