



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета инженерной
экологии и городского хозяйства

Суханова Суханова И.И.

« 09 » 09 20 22 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ, КУРСОВ,
ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)**

Охрана воздушного бассейна

Форма обучения:

очно-заочная

Год приема:

2022

Санкт-Петербург, 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины являются формирование знаний в области правовых основ охраны атмосферного воздуха, гигиенического нормирования и нормирования выбросов в атмосферный воздух; в области оценки качества атмосферного воздуха и оценки допустимых воздействий на атмосферный воздух; основных методов и способов охраны воздушного бассейна.

Задачами освоения дисциплины являются изучение стандартов качества окружающей среды; современных технологических схем и установок, позволяющих уменьшить отрицательное воздействие на окружающую среду; основных методов расчета аппаратов очистки выбросов; методов расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух; рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы и определения допустимых выбросов (в том числе с использованием программных средств расчетов).

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

ПК-1. Способен выполнять работы по проектированию и обоснованию проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции.

В результате изучения дисциплины «Охрана воздушного бассейна» слушатель должен:

знать:

- основные проблемы, связанные с загрязнением воздушного бассейна;
- правовые основы охраны окружающей среды;
- структуру органов управления охраной окружающей среды (ООС) и охраны атмосферного воздуха;
- нормативно- правовую документацию и основы нормирования в области ООС;
- основы оценки качества атмосферного воздуха;
- классификацию загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу;
- классификацию выбросов и источников выбросов загрязняющих веществ атмосферный воздух;
- основные методы очистки и обезвреживания выбросов в атмосферу и их классификацию;
- характеристики и принцип действия установок и систем, служащих для очистки и обезвреживания выбросов;
- основы методов расчета аппаратов для очистки выбросов в атмосферу;
- основы методик расчетов выбросов в атмосферу, расчетов рассеивания, расчетов нормативов допустимых выбросов;
- основы работы с программными средствами расчетов выбросов;

уметь:

- выполнять расчет выбросов загрязняющих веществ от различных источников выбросов;
- классифицировать характер, состав и особенности выбросов для определения способа обезвреживания;
- выполнять расчет и подбор некоторых аппаратов для очистки выбросов;
- выполнять расчеты рассеивания выбросов загрязняющих веществ;
- определять допустимые выбросы в атмосферу

владеть:

- навыками и основными методами работы с учебной, нормативно-технической литературой, работой с программными средствами расчетов.

3. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по учебным занятиям)	32
в т.ч. лекции	16
практические занятия (ПЗ)	16
др. виды аудиторных занятий	-
Самостоятельная работа (СР)	10
Текущий контроль	
Расчетно-графическая работа (РГР)	-
Контрольная работа (К)	-
Промежуточная аттестация	
Курсовой проект (КП)	-
Курсовая работа (КР)	-
Зачет	+
Дифференцированный зачет	-
Экзамен	-
Общая трудоемкость	-
часы:	42

Распределение фонда времени по темам и типам занятий

№ п/п	Наименование	Всего час.	В том числе			Формируемые компетенции
			лекции	практич. занятия	СРС	
1	Тема 1. Проблемы загрязнения воздушного бассейна	1	1		-	ПК-1
1.1	Глобальные, региональные проблемы загрязнения воздушного бассейна, причины, последствия, международные договоренности, возможные пути решения.	1	1	-	-	
2	Тема 2. Правовые основы охраны окружающей среды и охраны атмосферного воздуха.	7	3	4	-	ПК-1
2.1	Основы законодательства в области охраны окружающей среды и атмосферного воздуха. Основы управления в области охраны окружающей среды.	1	1	-	-	
2.2	Нормирование в области охраны окружающей среды и	6	2	4	-	

	атмосферного воздуха. Оценка качества атмосферного воздуха.					
3	Тема 3. Классификация загрязняющих веществ, выбросов и источников выбросов в атмосферный воздух.	18	6	8	4	ПК-1
3.1	Классификация загрязняющих веществ по характеру воздействия на организм, видам комбинированного воздействия и классам опасности.	6	2	-	4	
3.2	Основные источники выбросов в атмосферу. Классификация и характеристика выбросов и источников выбросов. Основы расчета рассеивания выбросов. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от различных источников.	12	4	8	-	
4	Тема 4. Методы защиты воздушного бассейна. Методы очистки и обезвреживания выбросов	14	6	4	4	ПК-1
4.1	Основные методы защиты воздушного бассейна (организационно-технические, планировочные, санитарно-технические, технологические, регуляторные)	1	1	-	-	
4.2	Пыль и ее свойства. Общая классификация устройств и методов очистки выбросов. Выбор метода обезвреживания	1	1	-	-	
4.3	Сухие методы обезвреживания. Гравитационные, инерционные, фильтрационные, электрические методы и аппараты очистки выбросов. Принцип действия и конструкции аппаратов.	10	2	4	4	
4.4	Мокрые методы обезвреживания выбросов. Принцип действия и конструкции аппаратов мокрой очистки. Методы очистки и обезвреживания газовых выбросов. Абсорбция и адсорбция. Каталитические методы. Биохимические методы.	2	2	-	-	
5	Промежуточная аттестация – зачет	2	-	-	2	
ИТОГО		42	16	16	10	-

4. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Проблемы загрязнения воздушного бассейна.

Тема 1.1. Глобальные, региональные проблемы загрязнения воздушного бассейна, причины, последствия, международные договоренности, возможные пути решения.

Масштабы выбросов в атмосферу. Основные источники и общая классификация выбросов. Причины, последствия и возможные пути решения основных глобальных и региональных проблем, связанных с загрязнением воздушного бассейна. Основные международные договоры Российской Федерации, в том числе Конвенция Всемирной метеорологической организации, рамочная Конвенция ООН об изменении климата; Конвенция об охране озонового слоя и др.

Тема 2. Правовые основы охраны окружающей среды и охраны атмосферного воздуха.

Тема 2.1. Основы законодательства в области охраны окружающей среды и атмосферного воздуха. Основы управления в области охраны окружающей среды.

Основы законодательства в области охраны атмосферного воздуха. Конституция РФ. Федеральный Закон «Об охране атмосферного воздуха» N 96-ФЗ. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» N 7-ФЗ. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» N 52-ФЗ. Федеральный закон N 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации». Основные термины и определения. Структура органов управления в области охраны атмосферного воздуха.

Тема 2.2. Нормирование в области охраны окружающей среды и атмосферного воздуха. Оценка качества атмосферного воздуха.

Основные нормативно-правовые акты. Основы нормирования в области охраны окружающей среды. Нормативы качества атмосферного воздуха. Виды ПДК. Нормативы допустимого воздействия на атмосферный воздух. Нормативы допустимых выбросов. Нормативы допустимых физических воздействий Категории объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду. Общие требования к хозяйственной деятельности, оказывающей вредное воздействие на атмосферный воздух. Оценка качества атмосферного воздуха (определение ИЗА, класса вредности предприятий). Классификация состояния загрязнения атмосферного воздуха. Определение индекса загрязненности атмосферы. Классы экологического состояния атмосферы Расчетные примеры. Классификация источников выбросов. Классификация предприятий по степени воздействия на атмосферный воздух.

Тема 3. Классификация загрязняющих веществ, выбросов и источников выбросов в атмосферный воздух.

Тема 3.1. Классификация загрязняющих веществ по характеру воздействия на организм, видам комбинированного воздействия и классам опасности.

Классификация загрязняющих веществ по степени воздействия на организм человека. Характеристика основных загрязнителей воздушного бассейна. Комбинированное действие веществ. Классы опасности веществ. Основные показатели токсичности. Основы оценки качества атмосферного воздуха. Определение индекса загрязненности атмосферы. Классы экологического состояния атмосферы

Тема 3.2. Основные источники выбросов в атмосферу. Классификация и характеристика выбросов и источников выбросов. Основы расчета рассеивания выбросов. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от различных источников.

Выбросы в атмосферу их характеристика и классификация. Классификация источников выбросов. Вредности от различных промышленных производств. Основы расчета рассеивания выбросов и расчета выбросов в атмосферу от различных производств.

Программные средства серии «Эколог» - основные возможности, принципы работы. Работа в программах УПРЗА «Эколог», ГИС «Эколог», «Котельные», «Сварка». Расчетные примеры. Основные расчетные методики.

Тема 4. Методы защиты воздушного бассейна. Методы очистки и обезвреживания выбросов

Тема 4.1. Основные методы защиты воздушного бассейна (организационно-технические, планировочные, санитарно-технические, технологические, регуляторные)

Основные методы защиты воздушного бассейна. Группа организационно-технических и планировочных мероприятий. Группа санитарно-технических мероприятий. Группа технологических мероприятий. Группа регуляторных (контрольно-запретительных) мероприятий.

Тема 4.2. Пыль и ее свойства. Общая классификация устройств и методов очистки выбросов. Выбор метода обезвреживания

Пыль и ее свойства. Понятие пыли и аэрозолей. Классификация пыли. Основные физико-химические свойства взвешенных частиц. Определение и расчет выделений вредностей от различных промышленных производств. Работа с программным комплексом «Эколог». Аппараты очистки воздуха от пыли. Классификация и основные характеристики пылеулавливающего оборудования. Теоретические основы очистки воздуха от пыли и газов. Основные закономерности движения и осаждения частиц пыли.

Тема 4.3. Сухие методы обезвреживания. Гравитационные, инерционные, фильтрационные, электрические методы и аппараты очистки выбросов. Принцип действия и конструкции аппаратов.

Теоретические основы очистки воздуха от пыли и газов. Аппараты очистки воздуха от пыли. Физические основы устройства гравитационных, инерционных, центробежных аппаратов очистки (пылеосадочные камеры, инерционные пылеуловители, циклоны, батарейные циклоны, вихревые пылеуловители): принцип действия, конструкции, параметры и особенности эксплуатации, области применения. Процесс фильтрования через волокнистые, пористые, зернистые воздушные фильтры. Основы расчета пылеулавливающих аппаратов. Расчет циклона.

Тема 4.4. Мокрые методы обезвреживания выбросов. Принцип действия и конструкции аппаратов мокрой очистки. Методы очистки и обезвреживания газовых выбросов. Абсорбция и адсорбция. Каталитические методы. Биохимические методы.

Принцип действия и конструкции аппаратов и систем мокрой очистки. Классификация, принцип действия, особенности конструкций и основные показатели работы. Диапазон использования аппаратов мокрой очистки в зависимости от свойств аэрозолей. Конструкции аппаратов.

Основные способы очистки выбросов в атмосферу от газовых загрязнений. Методы абсорбции и адсорбции. Схемы установок. Конструкции аппаратов и их показатели работы. Области использования и особенности эксплуатации. Методы термического и каталитического обезвреживания. Биохимические методы.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	№ темы	Наименование практического занятия
1	2.2	Ознакомление с программным комплексом серии «Эколог». Работа со справочниками программы УПРЗА «Эколог» и СанПиН 1.2.3685-21

		«Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». Оценка качества атмосферного воздуха.
2	3.2	Расчет рассеивания выбросов в программе УПРЗА «Эколог». Работа в программе ГИС «Эколог». Расчет выбросов в программах-методиках. Совместная работа программ. Расчет концентраций и валовых выбросов вредных веществ с продуктами сгорания в атмосферу от отопительной котельной.
3	4.3	Аппараты сухой очистки выбросов в атмосферу. Выбор и расчет циклона

6. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СЛУШАТЕЛЕЙ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование раздела дисциплины	Наименование самостоятельной работы слушателей	Всего часов
1	3.1	Классификация загрязняющих веществ по характеру воздействия на организм, видам комбинированного воздействия и классам опасности. Оценка качества атмосферного воздуха. Основы расчета рассеивания выбросов.	Подготовка к практическим занятиям. Расчетная работа «Оценка качества атмосферного воздуха»	4
2	4.3	Сухие методы обезвреживания. Гравитационные, инерционные, фильтрационные, электрические методы и аппараты очистки выбросов. Принцип действия и конструкции аппаратов.	Изучение основных методов очистки. Подготовка к работе «Выбор и расчет циклона»	4
2	Подготовка к сдаче и сдача зачета			2
	ВСЕГО			10

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СЛУШАТЕЛЕЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

№ п/п	Контролируемые разделы	Код и наименование контролируемой	Результаты обучения
-------	------------------------	-----------------------------------	---------------------

	дисциплины	компетенции (или ее части)	
1	Тема 1. Проблемы загрязнения воздушного бассейна	ПК-1. Способен выполнять работы по проектированию и обоснованию проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляция	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стандарты качества окружающей среды; - основные международные договоренности в области охраны окружающей среды; - основные загрязнители воздушного бассейна <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать информацию о загрязнении воздушного бассейна, стандарты качества окружающей среды для оценки проблем загрязнения воздушного бассейна; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализировать информацию при оценке проблем загрязнения воздушного бассейна
2	Тема 2. Правовые основы охраны окружающей среды и охраны атмосферного воздуха	ПК-1. Способен выполнять работы по проектированию и обоснованию проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляция	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - законодательную и нормативно-техническую документацию в области охраны окружающей среды; - основы нормирования в области охраны окружающей среды; - основы работы в программных комплексах серии «Эколог» <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с законодательными и нормативно- правовыми документами в области охраны окружающей среды для оценки качества воздушного бассейна, определении нормативов выбросов и допустимых воздействий на атмосферный воздух - выполнять некоторые расчеты выбросов от различных источников и расчеты рассеивания

			<p>выбросов в программных комплексах серии «Эколог»</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками оценки качества воздушного бассейна; - навыками определения нормативов выбросов и нормативов допустимых воздействий на атмосферный воздух - навыками работы в программном комплексе «Эколог»
3	<p>Тема 3. Классификация загрязняющих веществ, выбросов и источников выбросов в атмосферный воздух.</p>	<p>ПК-1. Способен выполнять работы по проектированию и обоснованию проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляция</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стандарты качества окружающей среды; - основные загрязнители воздушного бассейна, их классификацию и характеристику; - классификация источников выбросов; - основы работы в программных комплексах серии «Эколог» <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать стандарты качества окружающей среды, информацию об источниках загрязнения и характеристиках выбросов для оценки качества атмосферного воздуха и выбора метода защиты воздушного бассейна; - выполнять некоторые расчеты выбросов от различных источников и расчеты рассеивания выбросов в программных комплексах серии «Эколог» <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализировать информацию для выбора метода защиты воздушного бассейна; - навыками работы в программном комплексе «Эколог»

4	Методы защиты воздушного бассейна. Методы очистки и обезвреживания выбросов	ПК-1. Способен выполнять работы по проектированию и обоснованию проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляция	Знать: - законодательную и нормативно-техническую документацию в области охраны окружающей среды; - основы нормирования в области охраны окружающей среды - методы очистки выбросов; - методы расчета некоторых аппаратов для очистки выбросов
			Уметь: - работать с законодательными и нормативно- правовыми документами и стандартами качества в области охраны окружающей среды для определения выбросов загрязняющих веществ и выбора аппаратов для их обезвреживания.
			Владеть: - навыками определения выбросов, выбора и расчета аппаратов очистки выбросов.

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины.

Вопросы для тестирования

1. Установите соответствие основных терминов и определений по охране воздушного бассейна, в соответствии с № 96-ФЗ:

норматив выброса загрязняющего вещества в атмосферный воздух, который определяется как объем или масса химического вещества либо смеси химических веществ, микроорганизмов, иных веществ, как показатель активности радиоактивных веществ, допустимый для выброса в атмосферный воздух стационарным источником и (или) совокупностью стационарных источников, и при соблюдении которого обеспечивается выполнение требований в области охраны атмосферного воздуха

вредное воздействие шума, вибрации, ионизирующего излучения, температурного и других физических факторов, изменяющих температурные, энергетические, волновые, радиационные и другие физические свойства атмосферного воздуха, на здоровье человека и окружающую природную среду

поступление в атмосферный воздух или образование в нем загрязняющих веществ в концентрациях, превышающих установленные государством гигиенические и экологические нормативы качества атмосферного воздуха

система мер, осуществляемая органами государственной власти Российской Федерации, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, юридическими и физическими лицами в целях улучшения качества атмосферного воздуха и предотвращения его вредного воздействия на здоровье человека и окружающую природную среду

загрязнение, возникающее в результате переноса загрязняющих веществ, источник которых расположен на территории иностранного государства

система наблюдений за состоянием атмосферного воздуха, его загрязнением и за происходящими в нем природными явлениями, а также оценка и прогноз состояния атмосферного воздуха, его загрязнения

2. Установите соответствие основных уровней системы управления охраной окружающей среды в Российской Федерации и органов, которые осуществляют данное управление:

Уровень местного самоуправления

Уровень субъекта РФ

Федеральный уровень

3 "Нормативно-технический документ, устанавливающий обязательные для исполнения нормы, правила и требования в области охраны атмосферного воздуха", — это: Конституция РФ от 12 декабря 1993 г.

«Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 № 96-ФЗ

«Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ

ГОСТ 17.2.1.01-76 «Охрана природы. Атмосфера»

4. Кто в настоящее время является Главным государственным санитарным врачом РФ?

Дмитрий Николаевич Кобылкин

Анна Юрьевна Попова

Александр Александрович Козлов

Татьяна Алексеевна Голикова

5. Какой федеральный орган исполнительной власти, находящийся в ведении МПР и экологии РФ, осуществляет функции по управлению и оказанию государственных услуг в области мониторинга окружающей природной среды, её загрязнения, государственному надзору за проведением работ по активному воздействию на метеорологические и другие геофизические процессы?

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (РОСПОТРЕБНАДЗОР)

Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (РОСГИДРОМЕТ)

Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (РОСПРИРОДНАДЗОР)

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (РОСТЕХНАДЗОР)

6. Какой федеральный орган исполнительной власти, находящийся в ведении МПР и экологии РФ, осуществляет функции по управлению и оказанию государственных услуг в области мониторинга окружающей природной среды, её загрязнения, государственному надзору за проведением работ по активному воздействию на метеорологические и другие геофизические процессы?

Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (РОСПРИРОДНАДЗОР)

Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (РОСГИДРОМЕТ)

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (РОСТЕХНАДЗОР)

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (РОСПОТРЕБНАДЗОР)

7. Кто в настоящее время является министром природных ресурсов РФ?

Дмитрий Николаевич Кобылкин

Александр Александрович Козлов

Анна Юрьевна Попова

Татьяна Алексеевна Голикова

8. Установите какие нормативы соответствуют определениям:

Концентрация вещества, не вызывающая рефлекторных реакций организма при кратковременном (до 20 мин) воздействии загрязнений

Концентрация вещества, не оказывающая прямого или косвенного вредного воздействия на человека в условиях неопределенно долгого круглосуточного вдыхания

Концентрация вещества, которая при ежедневной 8-часовой работе в течении всего рабочего стажа не вызывает заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами исследований

Объем или масса химического вещества допустимая для выброса в атмосферный воздух стационарным источником, при соблюдении которого обеспечивается выполнение требований в области охраны атмосферного воздуха

9. Укажите соответствие устанавливаемых нормативов требованиям:

$С_{мах} + С_{фон} \geq ПДК$

$С_{мах} + С_{фон} \leq ПДК$

$С_{мах} + С_{фон} \leq 0,8 ПДК$

10. Объекты, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду, в зависимости от уровня такого воздействия подразделяются на четыре категории. Укажите соответствие.

объекты, оказывающие незначительное негативное воздействие на окружающую среду:

объекты, оказывающие умеренное негативное воздействие на окружающую среду:

объекты, оказывающие минимальное негативное воздействие на окружающую среду:

объекты, оказывающие значительное негативное воздействие на окружающую среду и относящиеся к областям применения наилучших доступных технологий:

11. Согласно ст. 15 №96-ФЗ, выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух на объектах различных категорий, осуществляются на основании определенных документов. Укажите соответствие категорий объектов и соответствующих документов.

Декларация о воздействии на окружающую среду

Нормативы допустимых выбросов не рассчитываются

Отчетность о выбросах загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Комплексное экологическое разрешение

12. Критерий качества атмосферного воздуха, который отражает предельно допустимое максимальное содержание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и при котором отсутствует вредное воздействие на здоровье человека, это:

Предельно-допустимый выброс

Экологический норматив качества атмосферного воздуха

Предельно-допустимый уровень шума, излучений, полей

Гигиенический норматив качества атмосферного воздуха

13. Норматив выброса загрязняющего вещества в атмосферный воздух, который определяется как объем или масса химического вещества либо смеси химических веществ, микроорганизмов, иных веществ, как показатель активности радиоактивных веществ, допустимый для выброса в атмосферный воздух стационарным источником и (или)

совокупностью стационарных источников, и при соблюдении которого обеспечивается выполнение требований в области охраны атмосферного воздуха, это:

ПДВ

ИЗА

ПДК

ПДУ

14. Критерий качества атмосферного воздуха, который отражает предельно допустимое максимальное содержание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и при котором отсутствует вредное воздействие на здоровье человека, это:

ПДУ

ПДВ

ПДК

ИЗА

15. Какой орган исполнительной власти устанавливает и пересматривает гигиенические нормативы качества атмосферного воздуха, в том числе предельно допустимые уровни физических воздействий на него, при которых отсутствует вредное воздействие на здоровье человека?

Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (РОСПРИРОДНАДЗОР)

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (РОСПОТРЕБНАДЗОР)

Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (РОСГИДРОМЕТ)

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации (МПР РФ)

16. В зависимости от ПДКр.з. и гигиенических показателей токсичности все вредные вещества подразделяются на 4 класса опасности (ГОСТ 12.1.007-76). Какие значения ПДК имеют вещества, относящиеся к высоко опасным?

Выберите один ответ:

$1 < \text{ПДКр.з.} < 10 \text{ мг/м}^3$

$\text{ПДКр.з.} < 0,1 \text{ мг/м}^3$

$0,1 \leq \text{ПДКр.з.} < 1 \text{ мг/м}^3$

$\text{ПДКр.з.} > 10 \text{ мг/м}^3$

17. По характеристикам гетерогенных систем выберите описываемую систему

Газы, с распределенными в них жидкими частицами размерами 0,3-0,5 мкм?

Газы, с распределенными в них твердыми взвешенными частицами размерами 3-70 мкм?

Газы, с распределенными в них твердыми частицами размерами 0,3-0,5 мкм?

18. К каким системам относят газ, с распределенными в нем твердыми частицами размерами 0,3-0,5 мкм?

а. пыли

б. туманы

с. дымы

19. Распространенное профессиональное заболевание "Пневмокониоз", связанное с загрязнением воздуха, характеризуется:

Выберите один ответ:

Повышением чувствительности организма к химическим веществам, а в производственных условиях возникновению аллергических заболеваний

Развитием соединительной ткани в воздухообменной зоне и рубцеванию легких

Отравлением всего организма

Возникновением врожденных пороков развития и отклонений от нормальной структуры у потомства

20. Определите, к какому виду комбинированного действия веществ относится следующее: суммарный эффект смеси, равный сумме действующих компонентов. Вещества действуют на одни и те же системы в организме. (Диоксид азота и диоксид серы; диоксид серы, окись углерода, диоксид азота, фенол; и др).

Выберите один ответ:

Антагонизм

Синергизм (потенцированное)

Аддитивное (однонаправленное)

Независимое

Сочетательное.

21. В каких аппаратах, используемых для очистки выбросов в атмосферу от пылей с использованием центробежной силы, для закручивания газового потока используются вспомогательные струи закручивающего газа?

- Вихревой пылеуловитель

- Цилиндрические циклоны

- Инерционные пылеосадительные камеры

- Форсуночные скрубберы

8. Какие из перечисленных методов позволяют достичь более тонкой очистки от мелкодисперсных частиц пылей?

- Вертикальные электрофильтры

- Рукавные фильтры

- Цилиндрические и конические циклоны

- Инерционные пылеосадительные камеры

22. Один из методов, используемых для очистки выбросов от паров и газов, основан на поглощении их при помощи жидкостей. Как он называется?

- Абсорбция

- Адсорбция

- Фильтрация

- Десорбция

23. В каких из перечисленных аппаратов, используемых для очистки выбросов в атмосферу от пылей, используется большое количество циклонных элементов малых диаметров?

- Групповые циклоны

- Конические циклоны

- Батарейные циклоны

- Цилиндрические циклоны

24. Работа в каком программном комплексе серии "Эколог" позволяет выполнить расчеты количества выбросов из источников?

- ГИС "Эколог"

- Эколог "Шум"

- программа "Котельные"

- УПРЗА "Эколог"

25. Какие из перечисленных аппаратов, используемых для очистки выбросов в атмосферу относят к газопромывателям центробежного действия?

- Циклоны с водяной плёнкой

- Вихревые пылеуловители

- Барботажные пылеуловители

- Полые форсуночные скрубберы

26. Какие аппараты, используемые для очистки выбросов в атмосферу, применяются для улавливания туманов?

- Инерционная пылеосадительная камера
- Насадочный форсуночный скруббер
- Мультициклоны
- Конические циклоны

27. В каком слое программного модуля ГИС "Эколог" выполняется построение санитарно-защитной зоны?

- Застройка
- Охранные зоны
- Жилые зоны
- Промзоны

28. В каком слое программного модуля ГИС "Эколог" выполняется загрузка файла топоосновы?

- Застройка
- Служебные
- Жилые зоны
- Пользовательские

7.3. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся (слушателей), необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

7.3.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации слушателей.

Вопросы к зачету:

1. Современная законодательная база и нормативные документы: обязательные, рекомендуемые, актуализированные.
2. Структура органов управления в области охраны атмосферного воздуха.
3. Масштабы выбросов в атмосферу. Причины и последствия загрязнения атмосферы.
4. Классификация выбросов и источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.
5. Основные нормативы предельных концентраций, допустимых уровней и допустимых воздействий на атмосферный воздух.
6. Нормативы качества атмосферного воздуха.
7. Оценка качества атмосферного воздуха.
8. Классификация загрязняющих веществ по воздействию на организм, видам комбинированного действия и классам опасности.
9. Основные показатели токсичности.
10. Нормирование выбросов в атмосферу.
11. Рассеивание вредностей в атмосфере.
12. Основные меры по охране воздушного бассейна и регулированию выбросов.
13. Теоретические основы расчета выбросов и рассеивания выбросов.
14. Аппараты очистки воздуха от пыли. Классификация и основные характеристики пылеулавливающего оборудования. Общая характеристика пылеуловителей.
15. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.
16. Расчет рассеивания выбросов в приземном слое атмосферы.
17. Определение ПДВ и высоты трубы при выбросе из точечного источника.
18. Программные возможности и основы работы в программном комплексе «Эколог».
19. Устройство гравитационных, инерционных, центробежных аппаратов очистки (пылеосадочные камеры, инерционные пылеуловители, циклоны, батарейные

- циклоны, вихревые пылеуловители): принцип действия, конструкции, параметры и особенности эксплуатации, области применения.
20. Основы фильтрования газов через перегородки. Виды фильтров. Области применения фильтров.
 21. Аппараты и системы мокрой очистки. Классификация, принцип действия, особенности конструкций и основные показатели работы.
 22. Аппараты осаждения аэрозолей в электрическом поле коронного разряда (электрофильтры).
 23. Основы расчета пылеулавливающих аппаратов.
 24. Основные способы очистки выбросов в атмосферу от газовых загрязнений.
 25. Термические методы обезвреживания промышленных газов.
 26. Методы абсорбции. Методы адсорбции.
 27. Методы каталитического восстановления.

7.3.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации слушателей.

Примерные практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся:

1. Основы работы с УПРЗА «Эколог»
2. Создать собственную базу данных
3. Зарегистрировать существующую базу данных
4. Создать структуру объекта
5. Заполнить основные вкладки структуры объекта
6. Создать вариант исходных данных
7. Заполнить сведения об источниках выбросов
8. Заполнить сведения о выбросах загрязняющих веществ
9. Основы работы с ГИС «Эколог»
10. Создание файла топоосновы
11. Работа со справочниками программы УПРЗА «Эколог»
12. Создание источников выбросов в ГИС «Эколог»
13. Создание особых, промышленных, жилых зон и застройки
14. Работа с деревом слоев в ГИС «Эколог»
15. Работа с программами-методиками (основы)
16. Работа в программе «Котельные»
17. Работа в программе «Сварка»
18. Работа с программами-методиками при вызове их из УПРЗА «Эколог»
19. Работа с программами-методиками в автономном режиме
20. Экспорт результатов из программ-методик в УПРЗА «Эколог».
21. Основы классификации пылегазовоздушных выбросов для выбора пылеулавливающего аппарата
22. Классификация источников выбросов
23. Определение нормативов выбросов
24. Классификация методов очистки выбросов
25. Принцип действия аппарата для очистки электрическими методами
26. Принцип действия аппарата для очистки центробежными методами
27. Принцип действия аппарата для очистки гравитационными методами
28. Принцип действия аппарата для очистки инерционными методами
29. Основы расчета циклона

7.3.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Не предусмотрено.

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

Процедура проведения текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.5.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.2.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет проводится в устной форме.

7.5. Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

<p>Оценка «отлично» (зачтено) 85-100%</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; – точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; – полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; – владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; – применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; – грамотно обосновывает ход решения задач; – безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; – творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
<p>Оценка «хорошо» (зачтено) 70-84 %</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; – усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и

	<p>направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;</p> <ul style="list-style-type: none"> – использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; – владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; – средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; – без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; – обосновывает ход решения задач без затруднений
<p style="text-align: center;">Оценка «удовлетворительно» (зачтено) 55-69%</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; – усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; – использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; – владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; – умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; – достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; – испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
<p style="text-align: center;">Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) менее 50 %</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – фрагментарные знания по дисциплине; – отказ от ответа (выполнения письменной работы); – знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – не умеет использовать научную терминологию; – наличие грубых ошибок <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – низкий уровень культуры исполнения заданий; – низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; – отсутствие навыков самостоятельной работы; – не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
знания	Обучающийся (слушатель) демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках	Обучающийся (слушатель) демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся (слушатель) демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и	Обучающийся (слушатель) демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и

	заданий билета.		тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.	объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	При выполнении практического задания билета обучающийся (слушатель) продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся (слушатель) не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся (слушатель) выполнил практическое задание билета с существенными и неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся (слушатель) выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся (слушатель) правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.
владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулирован	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно

	алгоритм выполнения заданий.	ием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	обосновывает ход решения задач.
--	------------------------------	--	---	---------------------------------

8. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы
Основная литература	
1	Ветошкин, А. Г. Инженерная защита окружающей среды от вредных выбросов : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. — 2-е изд. — Москва : Инфра-Инженерия, 2019. — 416 с. — ISBN 978-5-9729-0249-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/86590.html
2	Афанасьев Д.Н. Программа УПРЗА «Эколог» 4 для эколога-разработчика. – Иваново, 2015. – 195 Режим доступа: http://open.spbgasu.ru/course/view.php?id=44
Дополнительная литература	
1	Волосникова, Г.А. Охрана окружающей среды при проектировании производственных объектов : учебное пособие / Г. А. Волосникова, А. А. Черенцова. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 336 с. — ISBN 978-5-9729-0535-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/114947.html
2	Чуприна, Е.В. Охрана окружающей среды в строительстве : учебно-методическое пособие / Е. В. Чуприна, М. Н. Закирова. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 59 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/111638.html

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
ЭБС издательства «Лань»	https://e.lanbook.com/
ЭБС издательства «IPRsmart»	http://www.iprbookshop.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Сайт справочной правовой системы «Консультант Плюс»	http://www.consultant.ru/

8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Чтение лекций и проведение практических занятий с использованием презентаций

(ОС Windows, Microsoft Office).

2. Работа с электронными текстами нормативно-правовых актов (Использование информационной справочной правовой системы Консультант).

3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Эколог	Договор № Ф-31/2020 от 17.03.2020г ООО "Фирма Интеграл" бессрочный

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

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ (СЛУШАТЕЛЕЙ) ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся (слушателю) необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации подготовки к практическим занятиям.

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины являются практические занятия обучающихся с использованием средств и возможностей современных образовательных технологий.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса.


Итогом изучения дисциплины является зачет.

Программу составил:
доцент кафедры ТГВ, к.т.н., доцент


_____ (Куц Е.В.)
(подпись)

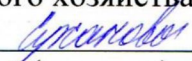
Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры теплогазоснабжения и вентиляции «06» сентября 2022 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой ТГВ
к.ф.-м.н., доцент


_____ (Пономарев Н.С.)
(подпись)

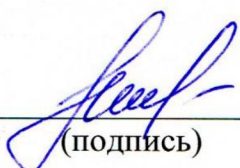
Программа обсуждена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета инженерной экологии и городского хозяйства «09» сентября 2022 г., протокол № 1.

Председатель учебно-методической комиссии факультета,
декан факультета инженерной экологии и городского хозяйства
к.т.н., доцент



_____ (Суханова И.И.)
(подпись)

Согласовано:

Начальник учебно-методического
управления,
к.э.н., доцент


_____ (Михайлова А.О.)
(подпись)

Директор института повышения
квалификации и профессиональной
переподготовки специалистов,
к.э.н.


_____ (Виноградова В.В.)
(подпись)

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
в рабочую программу дисциплины (модуля)
«Охрана воздушного бассейна»

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата распорядительного документа о внесении изменения)
1			
2			
3			