

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.06

(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Вентиляция

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
08.03.01 Строительство

направленность (профиль)
Теплогазоснабжение и вентиляция

Форма обучения: очная

Год набора: 2026

Общая трудоемкость: 6 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	6	Итого
Форма контроля	КР, экзамен	
Вид занятий		
Лекции	32	32
Лабораторные	16	16
Практические	32	32
Руководство: курсовой проект	1,5	1,5
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	81,85	81,85
Самостоятельная работа	98,5	98,5
Контроль	35,65	35,65
Итого	216	216

Рабочую программу составил:

доцент ЦИО, канд. техн. наук, Чиркова Е.В.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

08.03.01 Строительство

Срок действия рабочей программы дисциплины до «30» августа 2030 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании центра

Центр инженерного оборудования

(протокол заседания №1 от «30» августа 2025г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – подготовка бакалавра по направлению «Строительство» профилю «Теплогазоснабжение и вентиляция» умеющего рассчитывать, проектировать, монтировать и наладивать системы вентиляции, владеющего методами оценки состояния воздушной среды, умеющего эффективно применять вентиляционное оборудование для создания и поддержания микроклимата в зданиях при обеспечении функциональных назначений и технологических процессов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Физика», «Химия», «Механика жидкости и газа», «Техническая термодинамика и тепломассообмен», «Насосы, вентиляторы и компрессоры», «Теоретические основы создания микроклимата в помещении».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Кондиционирование воздуха», «Вентиляция промышленных зданий», «Организация заготовительных и монтажных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции», «Автоматизация и управление процессами теплогазоснабжения и вентиляции», «Производственная практика (преддипломная практика)», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-2. Способен выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-2.1. Расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания	Знать: нормативную базу в области проектирования тепловой защиты зданий; методы расчёта теплового, влажностного и воздушного режимов зданий.
		Уметь: выполнять теплотехнический расчёт наружных ограждающих конструкций и определять основные параметры теплозащитной оболочки здания.
		Владеть: навыками теплотехнического расчёта, расчёта на теплоустойчивость, воздухо- и паропроницаемость ограждающих конструкций зданий.

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	ПК-2.2. Расчёт потребности здания в теплоте и холоде	Знать: нормативно-техническую документацию в области нормирования параметров внутреннего микроклимата в помещениях различного назначения.
		Уметь: выбирать расчётные параметры внутреннего и наружного воздуха для расчёта систем вентиляции.
		Владеть: навыками расчёта теплотер и теплоступлений в помещение, составления тепловых балансов.
	ПК-2.3. Расчёт воздухообмена отдельных помещений и здания в целом	Знать: основные нормативные документы и стандарты в области проектирования систем вентиляции.
		Уметь: использовать нормативные документы для определения параметров воздухообмена; составлять уравнения теплового и воздушного балансов помещений.
		Владеть: навыками расчёта воздухообмена, составления уравнений теплового и воздушного балансов помещений.
	ПК-2.4. Расчёт потребности в теплоте и газе зданий и населённых пунктов	Знать: основные нормативно-технические документы, определяющие требования к проектированию систем вентиляции.
		Уметь: выбирать расчётные параметры внутреннего и наружного воздуха для расчёта систем вентиляции.
		Владеть: навыками расчёта теплотер в помещении, составления тепловых балансов.
	ПК-2.5. Расчёт термодинамических и тепломассообменных	Знать: термодинамические процессы и процессы тепломассообмена.

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	процессов в оборудовании систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения	Уметь: определять термодинамические характеристики в процессах, протекающих в оборудовании систем вентиляции.
		Владеть: навыками определения величин, характеризующих термодинамические процессы и процессы тепломассообмена в оборудовании систем вентиляции.
	ПК-2.6. Расчёт теплотехнических параметров оборудования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения и теплоснабжения	Знать: нормативную базу в области проектирования теплотехнических параметров оборудования систем вентиляции.
		Уметь: выполнять расчёт теплотехнических параметров оборудования систем вентиляции.
		Владеть: методиками расчёта теплотехнических параметров оборудования систем вентиляции.
	ПК-2.7. Выполнение гидравлического расчёта систем отопления, холодоснабжения и теплоснабжения	Знать: методы гидравлического расчёта систем теплоснабжения калориферов.
		Уметь: применять существующие методы расчёта систем теплоснабжения калориферов.
		Владеть: навыками гидравлического расчёта систем теплоснабжения калориферов.
	ПК-2.8. Выполнение аэродинамического расчёта систем вентиляции, кондиционирования воздуха, котельных установок и газоснабжения	Знать: различные методы аэродинамического расчёта систем вентиляции.
		Уметь: применять существующие методы расчёта систем вентиляции и их отдельных элементов.
		Владеть: навыками аэродинамического расчёта систем вентиляции.
	ПК-2.9. Расчёт потребности в электрической энергии систем отопления,	Знать: номенклатуру современного электрического оборудования, применяемого в системах вентиляции.

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения	Уметь: работать с каталогами, справочниками, электронными базами данных электрического оборудования, применяемого в системах вентиляции.
		Владеть: навыками расчёта потребности в электрической энергии систем вентиляции.
	ПК-2.10. Расчёт прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации	Знать: основные методы расчёта прочностных показателей трубопроводов системы теплоснабжения калориферов.
		Уметь: использовать нормативный метод расчёта прочностных показателей трубопроводов с учётом компенсации и самокомпенсации.
		Владеть: навыками расчёта прочностных показателей трубопроводов с учётом компенсации и самокомпенсации.
	ПК-2.11. Подготовка текстовой части проектной документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения	Знать: правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с нормативными документами на проектную документацию.
		Уметь: оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию.
		Владеть: навыками оформления текстовой части проектной документации по системам вентиляции.
	ПК-2.12. Выполнение расчёта показателей энергетической эффективности систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и теплоснабжения	Знать: основные критерии оценки энергоэффективности систем вентиляции.
		Уметь: выполнять расчёты показателей энергетической эффективности систем вентиляции.
		Владеть: методами расчёта показателей энергетической эффективности систем вентиляции.

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Раздел 1. Основные положения обеспечения воздухообмена	Лек	Понятие, назначение и задачи вентиляции. Требования к системам вентиляции.	6	2	—	—	
	Лек	Классификация систем вентиляции	6	2	—	—	
	Лек	Поступление вредностей в помещение. Тепловой баланс.	6	2	—	—	
	Лек	Понятие требуемого воздухообмена и основные принципы его расчета. Воздушный баланс.	6	2	—	—	
	Лек	Способ организации воздухообмена в закрытых помещениях.	6	2	—	—	
	Пр	Определение параметров наружного и внутреннего воздуха	6	2	—	—	
	Пр	Определение теплотехнических показателей ограждающих конструкций	6	2	—	—	
	Пр	Расчет потерь тепла на нагрев инфильтрующегося воздуха.	6	2	—	—	
	Пр	Определение расчетных избытков/недостатков тепла в помещении	6	2	—	—	
	Лаб	Исследование спектра всасывания зонтичного укрытия.	6	4	8	—	Защита отчёта по лабораторной работе

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Раздел 2. Конструирование систем вентиляции	Лек	Схемы организации воздухообмена в помещениях. Расчет и подбор воздухораспределительных устройств.	6	2	—	—	
	Лек	Конструктивные решения систем вентиляции. Запорно-регулирующая арматура в системах вентиляции.	6	2	—	—	
	Лек	Аэродинамический расчет систем вентиляции.	6	2	—	—	
	Лек	Приточные и вытяжные камеры. Требования к размещению оборудования. Очистка приточного воздуха.	6	2	—	—	
	Лек	Классификация калориферов. Особенности конструкции. Параллельное и последовательное подключение калориферов.	6	2	—	—	
	Лек	Компоновка приточных и вытяжных камер при различных способах утилизации теплоты.	6	2	—	—	
	Лек	Особенности конструирования систем вентиляции в общественных зданиях различного назначения.	6	2	—	—	
	Лек	Конструктивное исполнение систем естественной вентиляции в многоэтажных жилых зданиях.	6	2	—	—	
	Лек	Аэрация.	6	2	—	—	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лек	Шум и вибрация в системах вентиляции. Шумоглушители.	6	2	—	—	
	Лек	Противодымная и аварийная вентиляция. Требования, особенности расчета. Испытание, наладка и регулирование систем вентиляции.	6	2	—	—	
	Пр	Определение нормативной кратности воздухообмена в помещениях	6	2	—	—	
	Пр	Расчет воздухообменов с помощью I-d-диаграммы	6	2	20	—	Контрольная работа №1
	Пр	Трассировка воздуховодов в здании	6	2	—	—	
	Пр	Расчет показателей приточной струи в помещении	6	2	—	—	
	Пр	Расчет потерь давления в системах механической приточной вентиляции	6	2	—	—	
	Пр	Расчет потерь давления в вытяжной механической вентиляции	6	2	—	—	
	Пр	Расчет потерь давления в системах естественной вентиляции	6	2	—	—	
	Пр	Расчет и подбор калориферной установки	6	2	—	—	
	Пр	Расчет и подбор приточной установки	6	2	—	—	
	Пр	Расчет и подбор вентиляторов	6	2	40	—	Контрольная работа №2
	Пр	Акустический расчет систем приточной вентиляции	6	4	—	—	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лаб	Исследование приточного воздушного потока при истечении из отверстия, закрытого регулируемой решеткой.	6	4	8	—	Защита отчёта по лабораторной работе
	Лаб	Определение коэффициентов местных сопротивлений на всасывании	6	4	8	—	Защита отчёта по лабораторной работе
	Лаб	Исследование приточной круглой изотермической свободной струи.	6	4	6	—	Защита отчёта по лабораторной работе
	КП	Вентиляция общественного здания	6	1,5	—	—	Защита курсового проекта
	Ср	Выполнение курсовой работы.	6	98,5	—		
	ПА	Промежуточная аттестация	6	0,35	—	—	
	Контроль	Обобщение и анализ изученного материала.	6	35,65	—		
	ИА	Итоговое тестирование			100		
	ПСЦ	Посещаемость			10		
Итого:				216	200		

Схема расчета итогового балла: равен половине суммы текущего рейтинга и результатов итогового тестирования.

5. Образовательные технологии

Лекции проводятся в традиционной форме, в форме диалога, с использованием визуализации (плакаты, слайды, видеофильмы). Выделяются проблемные вопросы.

При проведении практических занятий используется демонстрационный метод, дискуссии, диспуты. Для решения предлагаются примеры и задачи по вопросам дисциплины, которые формируют тематику индивидуальных контрольных работ. Контрольные работы выполняются студентами самостоятельно. Проверка выполнения контрольных работ проводится на практических занятиях по мере освоения учебного материала.

При проведении лабораторных работ используется бригадный метод по 3-4 студента в бригаде, по каждой лабораторной работе оформляется индивидуальный письменный отчет, каждая работа защищается бригадой или индивидуально.

6. Методические указания по освоению дисциплины

При освоении всех разделов дисциплины необходимо сочетание всех форм учебной деятельности: изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение курсовой работы, самостоятельная работа при выполнении заданий и с рекомендуемой литературой.

Прежде чем приступить к содержательному изучению учебного курса студент должен внимательно ознакомиться с требованиями Программы учебного курса. В лекциях находят освещение сложные вопросы Государственного образовательного стандарта, которые вызывают затруднения у студентов. Проработка лекционного курса является одной из важных активных форм самостоятельной работы. Используя лекционный материал, доступный учебник или учебное пособие, дополнительную литературу, студент готовится к практическим занятиям. Кроме лекций и практических занятий к активной форме самостоятельной работы относится и систематическая работа по выполнению курсовой работы.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
6	ПК-2	Контрольная работа Курсовая работа Отчеты по лабораторным работам

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Курсовой проект

Типовой(ые) пример(ы) задания(ий)

С примером курсовой работы можно ознакомиться в методическом кабинете центра инженерного оборудования.

Темы курсового проекта

№ п/п	Темы
1	Вентиляция общественного здания (варианты предусматривают изменение: района строительства, назначения здания, планировки здания, ориентации фасада)

Краткое описание и регламент выполнения

Студент получает задание на выполнение курсовой работы. Расчеты в курсовой работе выполняются согласно методическим указаниям. Оценка курсовой работы выставляется в результате его защиты.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если расчетно-пояснительная записка выполнена в полном объеме; приведенные расчеты выполнены с достаточной точностью; оформление соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению текстовых документов согласно действующим нормативным документам (ГОСТ); графическая часть проекта выполнена в полном объеме; оформление соответствует требованиям к оформлению графического материала; при защите студент грамотно обосновывает принятые в проекте технические решения;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если расчетно-пояснительная записка выполнена в полном объеме; приведенные расчеты выполнены с достаточной точностью; оформление соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению текстовых документов согласно действующим нормативным документам (ГОСТ); графическая часть проекта выполнена в полном объеме; оформление соответствует требованиям к оформлению графического материала; при защите студент не может четко обосновать принятые в проекте технические решения.
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если расчетно-пояснительная записка выполнена в полном объеме; приведенные расчеты выполнены с небольшими неточностями; оформление не в полной мере соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению текстовых документов согласно действующего ГОСТ; графическая часть проекта выполнена в полном объеме; оформление имеет некоторое несоответствие требованиям к оформлению графического материала; при защите студент плохо ориентируется в вопросах проектирования систем отопления.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если расчетно-пояснительная записка и графическая часть проекта выполнены не в полном объеме со значительными ошибками и несоблюдением требований к их оформлению согласно действующим нормативным документам (ГОСТ); при защите студент не владеет основами проектирования систем отопления.

7.2.2. Лабораторные работы

Типовой(ые) пример(ы) задания(ий)

С примерами отчетов по лабораторным работам можно ознакомиться в методическом кабинете центра инженерного оборудования.

Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа №1 «Исследование спектра всасывания зонтичного укрытия».

Лабораторная работа №2 «Исследование приточного воздушного потока при истечении из отверстия, закрытого регулируемой решеткой».

Лабораторная работа №3 «Определение коэффициентов местных сопротивлений на всасывании».

Лабораторная работа №4 «Исследование приточной круглой изотермической свободной струи»

Краткое описание и регламент выполнения

Студент выполняет лабораторную работу в составе бригады из 3-4 человек, представляет оформленный отчет по лабораторной работе, устно рассказывает о ее цели, описывает порядок выполнения лабораторной работы и делает вывод по результатам ее выполнения. Далее студенту предлагается ответить на контрольные вопросы по теме данной лабораторной работы.

Критерии оценки:

Выполнение лабораторных работ № 1-3 оценивается в 8 баллов:

- проведение работы – 1 балл;
- оформление отчёта – 1 балл;
- ответы на контрольные вопросы – 6 баллов.

Выполнение лабораторной работы № 4 оценивается в 6 баллов:

- проведение работы – 1 балл;
- оформление отчёта – 1 балл;
- ответы на контрольные вопросы – 4 балла.

7.2.3. Контрольные работы

Типовой(ые) пример(ы) задания(ий):

Контрольная работа № 1

Темы:

1. Выбрать параметры внутреннего и наружного воздуха
2. Составление теплового баланса
3. Определение требуемых воздухообменов в помещениях

Контрольная работа № 2

Задача 1. Подобрать вентиляционные решетки.

Задача 2. Подобрать оборудование вентиляционной камеры.

Краткое описание и регламент выполнения

Студент получает контрольное задание. Расчёты выполняются согласно полученному заданию.

Критерии оценки:

Контрольная работа №1:

10 баллов - выполнение теплового баланса;

5 баллов - выполнение расчета по I-d-диаграмме;

5 баллов - выполнение расчета по кратности.

Контрольная работа №2:

Правильное решение 1 задачи – 20 баллов.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 6

№ п/п	Вопросы к экзамену
1	Понятие и назначение вентиляции.
2	Задачи вентиляции (внутренняя, внешняя, краевая).
3	Требования к системам вентиляции.
4	Санитарно-гигиенические основы вентиляции.
5	Основные параметры влажного воздуха.
6	Классификация систем вентиляции.
7	Местная приточная и вытяжная вентиляция.
8	Преимущества и недостатки систем с механическим и естественным побуждением.
9	Понятие требуемого воздухообмена и принципы его расчета.
10	Определение требуемых воздухообменов.
11	Способы организации воздухообмена в закрытых помещениях.
12	Схемы организации воздухообмена в помещениях.
13	Схемы струй при различных способах подачи воздуха.
14	Типы и конструктивные особенности воздухораспределительных устройств.
15	Требования к современным воздухораспределительным устройствам.
16	Выбор и расчет воздухораспределительных устройств.
17	Расчет воздухораспределения при подаче сверху-вниз.
18	Расчет воздухораспределения при горизонтальной подаче.
19	Расчет воздухораспределения настилающимися струями.
20	Расчет воздухораспределения при подаче под углом.
21	Расчет обратного потока струи.
22	Классификация воздуховодов. Особенности применения.
23	Фасонные части воздуховодов. Особенности определения коэффициентов местного сопротивления.
24	Запорно-регулирующая арматура в системах вентиляции.
25	Аэродинамический расчет систем механической вентиляции.
26	Аэродинамический расчет систем естественной вентиляции.
27	Способы аэродинамической увязки ответвлений.
28	Приточные и вытяжные камеры: состав оборудования, требования к размещению.
29	Организация воздухозабора. Требования к очистке приточного воздуха.
30	Калориферы: классификация, конструкции, защита от замораживания.
31	Расчет и подбор калориферов.
32	Компоновка приточных и вытяжных камер с утилизацией теплоты.
33	Особенности конструирования систем вентиляции в физкультурно-оздоровительных учреждениях.
34	Особенности конструирования систем вентиляции в культурно-зрелищных учреждениях.
35	Особенности конструирования систем вентиляции в учреждениях дошкольного воспитания и школах.
36	Особенности конструирования систем вентиляции на предприятиях общественного питания.
37	Особенности конструирования систем вентиляции на предприятиях розничной торговли.
38	Системы вентиляции в жилых зданиях.
39	Аэрация: понятие, проектирование, расчет.

40	Борьба с шумом и вибрацией в системах вентиляции.
41	Шумоглушители: конструкции, основы подбора.
42	Акустический расчет систем вентиляции.
43	Противодымная вентиляция: требования, особенности расчета.
44	Аварийная вентиляция: требования, особенности расчета.
45	Испытание и наладка систем вентиляции.
46	Эксплуатация вентиляционных систем: документация, ремонт.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
6	Экзамен (итоговый тест по курсу через ЦТ)	«отлично»	85-100
		«хорошо»	70-84
		«удовлетворительно»	55-69
		«неудовлетворительно»	55 и менее баллов

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Оденбах, И. А.	Вентиляция	учебное пособие	2024	ЭБС «Лань»
2	Монаркин Н. Н.	Вентиляция административных зданий	учебное пособие	2022	ЭБС «Лань»

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Бодров М. В.	Вентиляция жилых зданий	учеб. пособие	2020	ЭБС «Консультант студента»
2	Толстых А. В.	Отопление и вентиляция	практикум	2017	ЭБС «IPRbooks»
3	Борухова Л. В.	Вентиляция и кондиционирование воздуха	учеб. пособие	2021	ЭБС «IPRbooks»
4	Тертичник Е. И.	Расчеты вентиляционных систем	учеб. пособие	2017	ЭБС «Znanium»
5	Пыжов В. К.	Системы кондиционирования, вентиляции и отопления	учебник	2019	ЭБС «Консультант студента»
6	Малявина Е. Г.	Строительная теплофизика и микроклимат зданий	учебник	2018	ЭБС «Лань»

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

– Национальное объединение строителей [Электронный ресурс] : – Режим доступа: <http://nostroy.ru>.

– Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс] : информационный портал по стандартизации. – Режим доступа: <http://standard.gost.ru/wps/portal/>.

– Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс] : действующие технические регламенты. – Режим доступа: <http://www.gost.ru>.

– Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

– Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – N etherlands : Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	Office Standart	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно
3	Консультант +	Договор №1522 от 25.12.2015 бессрочный

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (С-601).	Столы ученические двухместные (моноблок), стол преподавательский, доска аудиторная, кресло преподавателя, тумбочка для проектора; проектор, ноутбук, экран для проектора, жалюзи
2	Лаборатория "Вентиляция". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового	Доска аудиторная, Столы аудиторные, Столы преподавательские, шкафы, стулья, вентилятор, система воздуховодов , стенд фасонных частей

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	<p>проектирования (выполнения курсовых работ).</p> <p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (С-602).</p>	<p>воздуховодов, зонтичные укрытия, циклон, антициклон.</p>