

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт горного дела и строительства
Кафедра «Охрана труда и окружающей среды»

Утверждено на заседании кафедры
«Охрана труда и окружающей среды»
«24 » 01 2023 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой

 В.М. Панарин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Системы вентиляции»

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность

с направленностью (профилем)
Безопасность труда

Форма обучения: очная, заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 200301-02-23

Тула 2023 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)**

Разработчик:

Рылеева Е.М., доцент, к.т.н., доцент
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является - получение студентами знаний о экономических и прогрессивных технологических способах проектирования вентиляционных устройств, которые, для обеспечения санитарно-гигиенических условий пребывания в помещении человека (температуру, относительную влажность, скорость движения воздуха и чистоту воздуха), должны ассимилировать или удалять избыточную теплоту, влагу, а также газы, пары, пыль.

Задачами освоения дисциплины (модуля)- являются:

- выбор известных методов удаление вредных выделений от места их образования (применение вытяжной вентиляции);
- организация воздухообмена в помещении;
- нагревание, охлаждение, увлажнение и очистка наружного воздуха, поступающего в помещение;
- распределение воздуха по отдельным зонам помещения;
- умение очищать от загрязнений выбрасываемый в атмосферу воздух и выводить загрязненные вредными веществами вентиляционные выбросы в такие места снаружи здания, где было бы наибольшее их разбавление;
- применять полную или частичную рециркуляцию воздуха в помещениях.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в 7 семестре.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями), установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

–знать:

1. основы проектирования технических объектов; графическую документацию, методы и средства компьютерной графики (код компетенции - ПК-5, код индикатора – ПК-5.1);
2. научные и организационные основы безопасности производственных процессов и устойчивости производств, основы конструктивного исполнения элементов технологического оборудования; действующую систему нормативно-правовых актов (код компетенции - ПК-10, код индикатора – ПК-10.1).

- уметь:

1. применять методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов, проводить гидромеханические и тепломассо-обменные расчеты аппаратов и процессов; использовать современные средства машинной графики, проводить расчеты надежности и работоспособности основных видов механизмов (код компетенции - ПК-5, код индикатора – ПК-5.2);
2. использовать научные и организационные основы безопасности производственных процессов и устойчивости производств, основы конструктивного исполнения элементов технологического оборудования; идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности (код компетенции - ПК-10, код индикатора – ПК-10.2).

- владеть:

1. методами теоретического и экспериментального исследования в механике, гидромеханике, теплотехнике, электротехнике и электронике, метрологии; навыками изображения пространственных объектов на плоских чертежах, методами математического моделирования надежности и безопасности работы отдельных звеньев реальных технических систем и технических объектов в целом (код компетенции - ПК-5, код индикатора – ПК-5.3);
2. способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях, навыками измерения уровней опасностей на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику; законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов (код компетенции - ПК-10, код индикатора – ПК-10.3).

4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
7	Э, КП	5	180	28	28	-	-	4,5	0,5	119
Итого	-	5	180	28	28	-	-	4,5	0,5	119
Заочная форма обучения										
7	Э, КП	5	180	2	6	-	-	4,5	0,5	167
Итого	-	5	180	2	6	-	-	4,5	0,5	167

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

4.2 Содержание лекционных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий	7 семестр	
		1	2
1	Назначение и общее устройство систем вентиляции Связь вентиляции с другими науками Требования, предъявляемые к системам вентиляции Основные задачи систем вентиляции Основные понятия вентиляции		
2	Классификация помещений Виды вентиляции Область применения систем вентиляции Воздушный режим здания. Три задачи воздушного режима		
3	Процесс нагрева и охлаждения воздуха Процесс адиабатического увлажнения воздуха Процесс изотермического увлажнения воздуха Политропический процесс тепло- и влагообмена воздух		

№ п/п	Темы лекционных занятий
4	Уравнение баланса воздух в вентилируемом помещении Уравнение баланса тепла в вентилируемом помещении Уравнение баланса влаги в вентилируемом помещении Уравнение баланса одного из видов вредных веществ Дифференциальное уравнение воздухообмена
5	Определение производительности систем общеобменной вентиляции в общем случае Отсутствие местной вентиляции Удаление воздуха из помещения на двух разных уровнях Поступление воздуха в помещение от двух источников Удаление воздуха из помещения на двух разных уровнях при поступлении воздуха от двух источников
6	Параметры воздуха в вентиляционном процессе. Выбор расчетного воздухообмена. Параметры приточного воздуха. Параметры воздуха удаляемого из помещения. Выбор расчетного воздухообмена. Расчет воздухообмена по нормативной кратности. Определение воздухообмена из условия удаления из помещения газовых вредностей и пыли. Определение воздухообмена из условия удаления из помещения избыточной теплоты и влаги.

Заочная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<i>7 семестр</i>	
1	Назначение и общее устройство систем вентиляции Связь вентиляции с другими науками Требования, предъявляемые к системам вентиляции Основные задачи систем вентиляции Основные понятия вентиляции
2	Классификация помещений Виды вентиляции Область применения систем вентиляции Воздушный режим здания. Три задачи воздушного режима

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
------------------	--

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
7 семестр	
1	Свойства воздуха и процессы изменения его состояния. Определение основных параметров влажного воздуха с помощью I-d-диаграммы.
2	Расчет вредных выделений в промышленном здании.
3	Расчет аэрации
4	Теплой режим помещения
5	Выбор расчетного воздухообмена
6	Расчет воздухообменов общеобменной вентиляции.
7	Аэродинамический расчет систем вентиляции с механическим побуждением движения воздуха.
8	Расчет дефлекторов.

Заочная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
7 семестр	
1	Свойства воздуха и процессы изменения его состояния. Определение основных параметров влажного воздуха с помощью I-d-диаграммы.
2	Расчет вредных выделений в промышленном здании.
3	Расчет аэрации

4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
7 семестр	
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
2	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение
3.	Выполнение курсового проекта

Заочная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>7 семестр</i>	
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
2	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение
3.	Выполнение курсового проекта

5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов
<i>7 семестр</i>		
Текущий контроль успеваемости	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
	Посещение лекционных занятий	20
	Работа на практических занятиях	40
	Итого	60
Промежуточн ая аттестация	Экзамен	40 (100*)
	Защита курсового проекта	100

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Заочная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов
<i>7 семестр</i>		
Текущий контроль успеваемости	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
	Посещение лекционных занятий	20
	Работа на практических занятиях	40
	Итого	60
Промежуточн ая аттестация	Экзамен	40 (100*)
	Защита курсового проекта	100

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не засчитено	Засчитено		

6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется учебная аудитория, оборудованная доской для написания мелом.

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

7.1 Основная литература

1. Зеликов В.В. Справочник инженера по отоплению, вентиляции и кондиционированию/ Справочник. – М: Инфра-Инженерия, 2017. – 624 с.: ил.).- <http://biblio-online.ru/>
2. Ананьев В.А. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика / В. А. Ананьев, Л. Н. Балуева, В. П. Мурашко.— Новая ред. — М.: Евроклимат, 2016.— 504 с. : ил.
3. Беккер, А. Системы вентиляции / А. Беккер ; пер. с нем. Л. Н. Казанцевой ; под ред. Г. В. Резникова .— М. : Техносфера : Евроклимат, 2007 .— 240 с. : ил.
4. Богословский, В.Н. Строительная теплофизика (теплофизические основы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха : учебник для вузов / В.Н.Богословский .— 3-е изд. — СПб. : Авок Северо-Запад, 2006 .— 400с.
5. Изельт, П. Увлажнение воздуха. Системы и применение / П. Изельт, У. Арндт, М. Вильке ; пер. с нем. Л. Н. Казанцевой ; под ред. Г. В. Резникова .— М. : Техносфера : Евроклимат, 2007 .— 216 с. : ил.
6. Каменев, П. Н. Вентиляция : учебник для вузов / П. Н. Каменев, Е. И. Тертичник .— М. : АСВ, 2008 .— 616 с. : ил.

7.2 Дополнительная литература

7. Курсовое и дипломное проектирование по вентиляции гражданских и промышленных зданий : учеб. пособие для вузов / В. П. Титов [и др.] .— М. : Стройиздат, 1985 .— 208 с .
8. Полушкин, В.И. Отопление,вентиляция и кондиционирование воздуха: Учеб.пособие. Ч.1. Теоретические основы создания микроклимата в помещении / В.И.Полушкин,О.Н.Русак,С.И.Бурцев и др. — СПб. : Профессия, 2002.— 176с.: ил.
8. Богословский, В.Н. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства : в 2 ч. Ч.2. Вентиляция и кондиционирование воздуха / В. Н. Богословский [и др.] ; под ред. И. Г. Староверова .— 3-е изд. — М. : Стройиздат, 1978 .— 509 с.
9. Бурцев, С.И. Монтаж,эксплуатация и сервис систем вентиляции и кондиционирования воздуха : учебное пособие для вузов / Бурцев С.И.[и др.];под ред.В.Е.Минина .— СПб. : Профессия, 2005 .— 376с. : ил.
10. Хрусталев, Б.М. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование : учеб.пособие для вузов / Б.М.Хрусталев [и др.];под общ.ред. Б.М.Хрусталева .— 3-е изд.,испр.и доп. — М. : АСВ, 2007 .— 784с. : ил.

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

1. ЭБС IPRBooks универсальная базовая коллекция изданий.-Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/>, по паролю.- .- Загл. с экрана
2. Научная Электронная Библиотека eLibrary – библиотека электронной периодики, режим доступа: <http://elibrary.ru/> , по паролю.- Загл. с экрана.
3. НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, режим доступа <http://cyberleninka.ru/> ,свободный.- Загл. с экрана.

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Текстовый редактор Microsoft Word.
2. Программа подготовки презентаций Microsoft PowerPoint.
3. Пакет офисных приложений Мой офис.

4. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Компьютерная справочная правовая система КонсультантПлюс.