

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ им. П.О.Сухого

О.Д. Асенчик



09.12.2015

Регистрационный № УД-52 - /уч.¹⁵

СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности

1–43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика»

2015

Учебная программа составлена на основе:

образовательного стандарта высшего образования первой ступени ОСВО 1–43 01 05-2013; учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1–43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика» № 1 43-1-20/уч, от 17.09.2013; № 1 43-1-40/уч, от 20.09.2013; № 1 43-1-23/уч, от 13.02.2014.

СОСТАВИТЕЛИ:

А.В. Шаповалов, доцент кафедры «Промышленная теплоэнергетика и экология» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», кандидат технических наук, доцент;

Т.С. Юфанова, старший преподаватель кафедры «Промышленная теплоэнергетика и экология» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»;

В.В. Киселевич, ассистент кафедры «Промышленная теплоэнергетика и экология» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого».

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Т.В. Алферова, доцент кафедры «Электроснабжение» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», кандидат технических наук, доцент;

В.М. Овчинников, заведующий кафедрой «Энергоэффективные технологии на транспорте» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта», кандидат технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Промышленная теплоэнергетика и экология» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 11 от 23.09.2015); *УД-УП-2-0066*

Научно-методическим советом энергетического факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 3 от 24.11.2015);

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 1 от 01.10.2015); *УД-ОЭЭ-204*

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 2 08.12. 2015).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Современные системы вентиляции и кондиционирования представляют собой достаточно сложные агрегаты, предназначенные для создания комфортного микроклимата в производственных помещениях. Промышленное производство с его разнообразной и сложной технологией уже сегодня предъявляет исключительно серьезные требования к работе систем вентиляции и кондиционирования.

В рамках курса рассматриваются основные виды систем кондиционирования воздуха промышленных предприятий, способы организации безопасной эксплуатации, принципы проведения испытаний, регулирования и наладки этих систем, а также устройство и методы расчёта составных элементов промышленных кондиционеров.

Целью изучения дисциплины «Системы кондиционирования промышленных предприятий» является получение знаний, необходимых для проектирования, конструирования, организации монтажа, наладки, испытаний систем кондиционирования воздуха промышленных предприятий, обеспечения согласованной работы систем кондиционирования с системами, определяющими её непосредственное функционирование, поиска путей снижения затрат энергии на предприятиях, эксплуатирующих системы вентиляции и кондиционирования.

Задачей изучения дисциплины является овладение студентами теоретическими основами и практическими методами расчёта систем кондиционирования воздуха промышленных предприятий.

Связи с другими учебными дисциплинами

Дисциплина «Системы кондиционирования промышленных предприятий» базируется на материалах следующих дисциплин: «Вентиляция и кондиционирование воздуха», «Техническая термодинамика», «Гидрогазодинамика», «Нагнетатели и тепловые двигатели», «Тепломассообмен».

Требования к знаниям и умениям студентов после изучения дисциплины

В результате освоения дисциплины «Системы кондиционирования промышленных предприятий» студент должен

знать:

- многообразие установок систем кондиционирования промышленных предприятий;
- основные технические и эксплуатационные требования, предъявляемые к современным системам кондиционирования воздуха;
- устройство и методы расчета составных элементов и конструкций систем кондиционирования;
- режимы работы и технико-экономические характеристики систем кондиционирования воздуха;

– возможные пути экономии топливно-энергетических ресурсов, потребляемых в системах вентиляции и кондиционирования;

уметь:

– рассчитывать основные характеристики систем кондиционирования промышленных предприятий;

– выбирать, рассчитывать и компоновать основное и вспомогательное оборудование систем кондиционирования;

– производить анализ работы систем кондиционирования воздуха при изменении параметров наружного климата;

– определять основные технико-экономические характеристики систем кондиционирования;

– осуществлять оценку эффективности применяемых энергосберегающих решений в системах кондиционирования;

– рассчитывать и проектировать схемы использования вторичных энерго-ресурсов;

– производить регулирование режимных параметров работы систем кондиционирования для обеспечения правильной эксплуатации последних.

владеть:

– методами анализа основных процессов обработки воздуха в системах кондиционирования промышленных предприятий для теплого и холодного периодов года;

– методами расчёта основного и вспомогательного оборудования систем кондиционирования воздуха;

– основами расчёта систем воздухораспределения помещений;

– принципами составления и модификации функциональных схем систем кондиционирования воздуха для зданий различного назначения.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста

Данная дисциплина формирует у студента необходимые при работе на должностях энергетика и главного энергетика знания систем кондиционирования и вентиляции воздуха.

Требования к академическим компетенциям студента

По итогам освоения дисциплины студент должен:

– АК-1. Уметь применять базовые научно-технические знания для решения теоретических и практических задач.

– АК-4. Уметь работать самостоятельно.

– АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

– АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

Требования к профессиональным компетенциям специалиста

По итогам освоения дисциплины специалист должен:

- ПК-2. Проводить научные исследования, уметь ставить эксперименты, проводить измерения и компьютерную обработку экспериментальных данных;
- ПК-3. Выполнять конструкторские и проектные работы с использованием компьютерных технологий, знать требования к выполнению проектно-конструкторских работ и нормативную документацию;
- ПК-4. Изучать и применять на практике инновационные технологии в системах вентиляции и кондиционирования воздуха.
- ПК-12. В составе коллектива специалистов или самостоятельно осуществлять рационализаторскую и изобретательскую деятельность.
- ПК-13. Вести поиск альтернативных методов решения профессиональных задач с учетом последних достижений науки и техники.
- ПК-17. Анализировать и оценивать тенденции развития техники и технологий.
- ПК-25. Готовить доклады, материалы к презентациям и представлять их.

Количество часов всего и аудиторных часов по формам получения образования:

всего часов по дисциплине – 160; аудиторных часов: по дневной форме – 80, по заочной форме – 16, по заочной основе среднего специального образования – 16 часов. Трудоемкость дисциплины – 4 зачетные единицы.

Распределение аудиторного времени по видам занятий

Специальность, форма получения образования	Курс	Се-местр	Количество аудиторного времени, часов				
			Лекции	Практ.	Лабор.	Ауд.	Зач. ед.
1– 43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика» (дневная форма)	4	8	48	16	16	80	4
1– 43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика» (заочная форма)	5	9, 10	8	4	4	16	4
1– 43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика» (заочная форма на основе среднего специального)	2, 3	4, 5	10	4	2	16	4

Специальность, форма получения образования	Формы текущей аттестации, семестр			
	Экз.	Зачет	Тест	Курсовой проект (работа)
1– 43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика» (дневная форма)	8	–	–	–
1– 43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика» (заочная форма)	10	–	10	–
1– 43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика» (заочная форма на основе среднего специального)	5	–	–	–

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Современные системы кондиционирования воздуха различного назначения.

История развития техники подготовки воздуха. Требования к системам кондиционирования воздуха. Системы комфортного и технологического кондиционирования воздуха.

Тема 2. Исходные данные для проектирования системы кондиционирования воздуха.

Расчетные параметры наружного воздуха. Условия формирования микроклимата помещений. Расчет поступлений теплоты и влаги в помещение. Расчетные параметры микроклимата помещения. Определение расхода приточного воздуха и минимально необходимого расхода наружного воздуха.

Тема 3. Выбор схемы организации воздухообмена в помещении и расчет воздухораспределения.

Требования, предъявляемые к системе воздухораспределения. Способы распределения воздуха в помещении. Теоретические основы расчета воздухораспределения в помещении. Коэффициент воздухообмена. Воздухораспределители. Расчет воздухораспределения. Общие положения. Исходные данные для расчета воздухораспределения. Расчет воздухораспределения при перемешивающей вентиляции. Проектирование систем вытесняющей вентиляции. Проектирование систем вентиляции при распределении воздуха из-под пола. Расчет уровня звукового давления в помещении в расчетной точке.

Тема 4. Построение в $H-d$ диаграмме и расчет процессов изменения состояния воздуха в центральном кондиционере.

Общие положения. Процессы изменения состояния воздуха в центральном кондиционере для теплого и холодного периодов года.

Тема 5. Принципиальные решения системы кондиционирования воздуха.

Центральные однозональные системы. Многозональные системы. Чиллеры и фанкойлы. Эжекционные доводчики. Сплит-системы.

Тема 6. Анализ работы системы кондиционирования воздуха. Выбор технологической схемы обработки воздуха.

Общие положения. Анализ работы центральной системы кондиционирования воздуха при изменении параметров наружного климата и при изменении тепловой и влажностной нагрузки в помещении.

Тема 7. Конструктивные элементы центральных кондиционеров.

Назначение и конструктивные особенности блоков. Теплообменники для утилизации и регенерации теплоты. Вентиляторный блок. Блок шумоглушения. Многозональные блоки.

Тема 8. Выбор типоразмеров системы кондиционирования. Расчет функциональных блоков центрального кондиционера.

Тема 9. Теплоснабжение, холодоснабжение и водоснабжение.

Основные положения выбора схемы тепло- и холодоснабжения поверхностных теплообменников. Теплоснабжение. Холодоснабжение. Водоснабжение.

Тема 10. Автоматическое регулирование систем кондиционирования воздуха.

Общие положения. Анализ стандартных схем автоматического регулирования центральных систем кондиционирования воздуха. Основные принципы составления функциональной схемы автоматического регулирования. Управляющие воздействия в аппаратах обработки воздуха центрального кондиционера. Регулирующие клапаны, устанавливаемые на трубопроводах.

Тема 11. Монтаж и наладка систем кондиционирования воздуха.

Общие положения по монтажу, вводу в эксплуатацию и обслуживанию блоков центрального кондиционера, требования по технике безопасности. Монтаж центрального кондиционера. Монтаж воздухопроводов. Испытание и наладка центральной системы кондиционирования воздуха. Обслуживание центрального кондиционера.

Тема 12. Методы экономии энергии при тепло- и холодоснабжении СКВ.

Организационные и технические мероприятия, направленные на энергосбережение. Расчет эффективности энергосберегающих решений в СКВ.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
1–43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика»
(Дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Тема 1. Современные системы кондиционирования воздуха различного назначения.	4						Экз.
2	Тема 2. Исходные данные для проектирования системы кондиционирования воздуха.	4	2		4			Экз.
3	Тема 3. Выбор схемы организации воздухообмена в помещении и расчет воздухораспределения.	4	2					Экз.
4	Тема 4. Построение в $H-d$ диаграмме и расчет процессов изменения состояния воздуха в центральном кондиционере.	4	4					Экз.
5	Тема 5. Принципиальные решения системы кондиционирования воздуха.	4						Экз.
6	Тема 6. Анализ работы системы кондиционирования воздуха. Выбор технологической схемы обработки воздуха.	4			4			Экз.
7	Тема 7. Конструктивные элементы центральных кондиционеров.	4	2		4			Экз.
8	Тема 8. Выбор типоразмеров системы кондиционирования. Расчет функциональных блоков центрального кондиционера.	4	2					Экз.
9	Тема 9. Теплоснабжение, холодоснабжение и водоснабжение.	4	4		2			Экз.
10	Тема 10. Автоматическое регулирование систем кондиционирования воздуха.	4			2			Экз.
11	Тема 11. Монтаж и наладка систем кондиционирования воздуха.	4						Экз.
12	Тема 12. Методы экономии энергии при тепло- и холодоснабжении СКВ.	4						Экз.
	ВСЕГО	48 ✓	16 ✓		16 ✓			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
1–43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика»
(Заочная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Тема 1. Современные системы кондиционирования воздуха различного назначения.	2						Экз.
2	Тема 2. Исходные данные для проектирования системы кондиционирования воздуха.		2					Экз.
3	Тема 3. Выбор схемы организации воздухообмена в помещении и расчет воздухораспределения.	2						Экз.
4	Тема 4. Построение в <i>H-d</i> диаграмме и расчет процессов изменения состояния воздуха в центральном кондиционере.							Экз.
5	Тема 5. Принципиальные решения системы кондиционирования воздуха.	2						Экз.
6	Тема 6. Анализ работы системы кондиционирования воздуха. Выбор технологической схемы обработки воздуха.				4			Экз.
7	Тема 7. Конструктивные элементы центральных кондиционеров.	2						Экз.
8	Тема 8. Выбор типоразмеров системы кондиционирования. Расчет функциональных блоков центрального кондиционера.		2					Экз.
9	Тема 9. Теплоснабжение, холодоснабжение и водоснабжение.							Экз.
10	Тема 10. Автоматическое регулирование систем кондиционирования воздуха.							Экз.
11	Тема 11. Монтаж и наладка систем кондиционирования воздуха.							Экз.
12	Тема 12. Методы экономии энергии при тепло- и холодоснабжении СКВ.							Экз.
	ВСЕГО	8 ✓	4 ✓		4 ✓			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
1–43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика»
(Заочная форма получения образования на основе среднего специального)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Тема 1. Современные системы кондиционирования воздуха различного назначения.	2						Экз.
2	Тема 2. Исходные данные для проектирования системы кондиционирования воздуха.		2					Экз.
3	Тема 3. Выбор схемы организации воздухообмена в помещении и расчет воздухораспределения.	2						Экз.
4	Тема 4. Построение в <i>H-d</i> диаграмме и расчет процессов изменения состояния воздуха в центральном кондиционере.							Экз.
5	Тема 5. Принципиальные решения системы кондиционирования воздуха.	2						Экз.
6	Тема 6. Анализ работы системы кондиционирования воздуха. Выбор технологической схемы обработки воздуха.				2			Экз.
7	Тема 7. Конструктивные элементы центральных кондиционеров.	2						Экз.
8	Тема 8. Выбор типоразмеров системы кондиционирования. Расчет функциональных блоков центрального кондиционера.		2					Экз.
9	Тема 9. Теплоснабжение, холодоснабжение и водоснабжение.							Экз.
10	Тема 10. Автоматическое регулирование систем кондиционирования воздуха.							Экз.
11	Тема 11. Монтаж и наладка систем кондиционирования воздуха.	2						Экз.
12	Тема 12. Методы экономии энергии при тепло- и холодоснабжении СКВ.							Экз.
	ВСЕГО	10 ✓	4 ✓		2 ✓			

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Вентиляция и отопление цехов машиностроительных заводов / М. И. Гриминлин [и др.]. – Москва: Машиностроение, 1978. – 272 с.
2. Оболенский, Н. В. Холодильное и вентиляционное оборудование / Н. В. Оболенский, Е. А. Денисюк. – Москва: КолосС, 2006. – 247с.
3. Протасевич, А. М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха: учеб. пособие для вузов / А. М. Протасевич. – Минск: Новое знание: Москва: Инфра-М, 2012. – 285 с.
4. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие для вузов / Б. М. Хрусталева, В. М. Копко, В. П. Пилюшенко и др.; под ред. Б. М. Хрусталева. – Минск: ДизайнПРО, 1997. – 384 с.
5. Вентиляция и кондиционирование воздуха: курс лекций для студентов IV курса специальности 1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика» / М. Н. Новиков. – Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2006. – 63 с.

Дополнительная литература

6. Аверкин, А. Г. Примеры и задачи по курсу "Кондиционирование воздуха и холодоснабжение": учеб. пособие для вузов / А. Г. Аверкин. - 2-е изд. – Москва, Пенза: АСВ, 2007. – 125 с.
7. Белова, Е. М. Центральные системы кондиционирования воздуха в зданиях / Е. М. Белова. – Москва: Евроклимат, 2006. – 640 с.
8. Кокорин, О. Я. Современные системы кондиционирования воздуха / О. Я. Кокорин. – Москва: Изд-во физ.-мат. лит-ры, 2003. - 272 с.
9. Краснов, Ю. С. Системы вентиляции и кондиционирования / Ю. С. Краснов, А. П. Борисоглебский, А. В. Антипов. – Москва: Термокул, 2004. – 373 с.
10. Кувшинов, Ю. Я. Теоретические основы обеспечения микроклимата помещения / Ю. Я. Кувшинов. – Москва: АСВ, 2007. – 184 с.
11. Монтаж, эксплуатация и сервис систем кондиционирования воздуха / С. И. Бурцев, А. В. Блинов, Б. С. Востров и др.; под ред. В. Е. Минина – СПб.: Профессия, 2005. – 376 с.
12. Нестеренко, А. В. Основы термодинамических расчетов вентиляции и кондиционирования воздуха / А. В. Нестеренко. – Москва: Высш. школа, 1971. – 460 с.
13. Нимич, Г. В. Современные системы вентиляции и кондиционирования воздуха / Г. В. Нимич, В. А. Михайлов, Е. С. Бондарь. – Киев: ИВИК, 2003. – 626 с.
14. Портнов, В. В. Воздухоснабжение промышленного предприятия / В. В. Портнов. – Воронеж: Воронежский гос. техн. ун-т, 2007. – 228 с.

15. Рымкевич, А. А. Системный анализ оптимизации общеобменной вентиляции и кондиционирования воздуха. – СПб.: Изд-во «АВОК Северо-Запад», 2003. – 272 с.

16. Сазонов, Э. В. Сборник задач по расчету систем кондиционирования микроклимата зданий / Э. В. Сазонов. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1988. – 296 с.

17. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика / В. А. Ананьев, Л. Н. Балужева, А. Д. Гальперин. – Москва: Евроклимат, 2001. – 416 с.

18. Сотников, А. Г. Автономные и специальные системы кондиционирования воздуха / А. Г. Сотников. – С-Пб.: АТ-Publishing, 2005. – 240 с.

Электронные учебно-методические комплексы

19. Шаповалов, А. В. Вентиляция и кондиционирование воздуха: электронный учебно-методический комплекс дисциплины / А. В. Шаповалов, М. Н. Новиков, А. В. Овсянник; кафедра "Промышленная теплоэнергетика и экология". – Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2011. Режим доступа: elib.gstu.by.

Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и материалов и технических средств обучения

20. «Плакат» $H-d$ диаграмма, влажного воздуха.

21. ГОСТ 30494. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. – Взамен СНиП II-90-81; введ. 1999-03-01. – Москва: Межгосударственная Научно-техническая комиссия по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве; Минск: Минстройархитектуры Республики Беларусь, 1999. – 7 с.

22. Сан ПиН 9-80 РБ98. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. – Взамен СанПиН 11-13-94; введ. 1999-03-25. – Минск: Министерство здравоохранения Республики Беларусь; Минск: РЦГЭ, 1999. – 24 с.

23. ГОСТ 12.1.005. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. – Взамен ГОСТ 12.1.005-76; введ. 1989-01-01. – Москва: Государственный комитет СССР по стандартам; Москва: Государственные стандарты СССР, 1989. – 47 с.

24. СНБ 4.02.01-03. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. – Взамен СНиП 2.04.05-91; введ. 2003-12-30. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь; Минск: Минстройархитектуры, 2004. – 78 с.

25. СНБ 2.04.02-2000. Строительная климатология. – Взамен СНиП 2.01.01-82; введ. 2000-12-8. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь; Минск: Минстройархитектуры, 2001. – 37 с.

26. СНБ 2.04-97. Строительная теплотехника. – Взамен СНБ 2.01.01-93; введ. 1997-12-24. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь; Минск: Минстройархитектуры, 1998. – 32 с.

Список литературы сверен АИ (Сисюва И.В.)

Примерный перечень тем практических занятий:

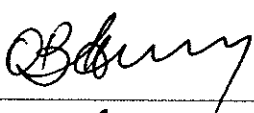
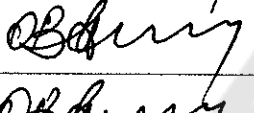
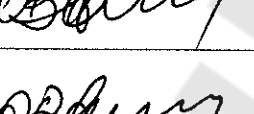
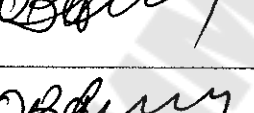
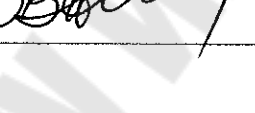
1. Построение в $H-d$ диаграмме основных процессов обработки воздуха в теплый и холодный периоды года.
2. Расчет основного оборудования центральных систем кондиционирования воздуха.
3. Холодильный цикл и определение его основных термодинамических параметров.
4. Выбор холодильной машины системы кондиционирования воздуха.
5. Проектирование систем кондиционирования воздуха офисных и жилых помещений.

Примерный перечень лабораторных работ:

1. Определение сопротивления фильтра для очистки приточного воздуха.
2. Снятие рабочих характеристик компактного панельного кондиционера.
3. Анализ функциональной схемы и определение рабочих характеристик центрального каркасно-панельного кондиционера.
4. Анализ функциональной схемы системы автоматического регулирования кондиционера.
5. Определение параметров холодильного цикла и эффективности работы центрального каркасно-панельного кондиционера.
6. Снятие рабочих характеристик вытяжных вентиляторов кондиционера.

Для оценки приобретенных студентом знаний используется следующий диагностический инструментарий: проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам; защита выполненных лабораторных и контрольных работ; сдача зачета.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1. «Вентиляция и кондиционирование воздуха»	ПТЭ и Э		23.09.2015 № 11
2. Техническая термодинамика	ПТЭ и Э		23.09.2015 № 11
3. Газодинамика	ПТЭ и Э		23.09.2015 № 11
4. Нагнетатели и тепловые двигатели	ПТЭ и Э		23.09.2015 № 11
5. Тепломассообмен	ПТЭ и Э		23.09.2015 № 11

Заведующий кафедрой
к.т.н., доцент



А.В. Овсянник