



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)
Филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Белебее Республики Башкортостан

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»
в г. Белебее Республики Башкортостан

Л.М. Инаходова

20.06.2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.02.04 «Насосы, вентиляторы и компрессоры»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2019
Выпускающая кафедра	Строительство
Кафедра-разработчик	Строительство
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Белебей 2019 г.

Рабочая программа дисциплины (далее – РПД) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481, и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Ся. Ципаравиченю
(должность, степень, ученое звание)

М. Е. Сапарев
(подпись)

Сапарев М.Е.
(ФИО)

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «20» июня 2019 г., протокол № 11.

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент М. Е. Сапарев
(степень, ученое звание, подпись)

М.Е. Сапарев
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

к.т.н., доцент М. Е. Сапарев
(степень, ученое звание, подпись)

М.Е. Сапарев
(ФИО)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
4.1. Содержание лекционных занятий	5
4.2. Содержание лабораторных занятий	5
4.3. Содержание практических занятий	6
4.4. Содержание самостоятельной работы	7
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	7
6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	8
7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	8
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	9
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	9
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	9
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
Приложение 2. Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)	
Приложение 3. Аннотация рабочей программы дисциплины	

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программ

Универсальные компетенции

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом				

Общепрофессиональные компетенции

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

Профессиональные компетенции

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-3	Способность организовывать работы по монтажу и наладке элементов систем теплогасоснабжения и вентиляции	ПК-3.1 Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству; монтажу и наладке системы теплоснабжения (газоснабжения; вентиляции)	31 ПК-3.1 Знать: состав проекта производства работ систем теплогасоснабжения и вентиляции
		ПК-3.2 Составление плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ системы теплоснабжения (газоснабжения; вентиляции)	32 ПК-3.2 Знать: состав текущей и исполнительной документации на выполняемые виды работ систем теплогасоснабжения и вентиляции У1 ПК-3.1 Уметь: составлять проект производства работ по монтажу и наладке систем теплогасоснабжения и вентиляции
		ПК-3.3 Контроль качества монтажных работ системы теплоснабжения (газоснабжения; вентиляции)	33 ПК-3.3 Знать: требования к оформлению текущей и исполнительной документации на выполняемые виды работ по системам теплогасоснабжения и вентиляции 37 ПК-3.7 Знать: основные технологии и технологическое оборудование для выполнения монтажа с учетом условий эксплуатации систем теплогасоснабжения и вентиляции У2 ПК-3.2 Уметь: выбирать технологии и технологического оборудования для выполнения монтажно-заготовительных работ с учетом условий эксплуатации систем теплогасоснабжения и вентиляции У6 ПК-3.6 Уметь: Оформлять текущую и исполнительную документацию на выполняемые виды монтажно-заготовительных и пусконаладочных работ систем теплогасоснабжения и вентиляции
		ПК-3.4 Контроль качества пусконаладочных работ и испытаний системы теплоснабжения (газоснабжения; вентиляции)	34 ПК-3.4 Знать: мероприятия технического и технологического контроля производства монтажа и пусконаладочных работ У3 ПК-3.3 Уметь: составлять план

			подготовительных работ для монтажа и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-3.5 Составление исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ системы теплоснабжения (газоснабжения; вентиляции)	38 ПК-3.8 Знать: структуру и состав технологических карт ведения монтажных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции У7 ПК-3.7 Уметь: Составлять план мероприятий технического и технологического контроля производства монтажно-заготовительных и пусконаладочных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции В1 ПК-3.1 Владеть: методикой разработки технологических карт ведения монтажно-заготовительных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-3.6 Составление актов ввода в эксплуатацию системы теплоснабжения (газоснабжения; вентиляции)	36 ПК-3.6 Знать: состав документации для сдачи/приемки законченных видов/этапов работ по монтажу; и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции У5 ПК-3.5 Уметь: Определять потребность в трудовых и материальных ресурсах для ведения отдельных видов монтажно-заготовительных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции У8 ПК-3.8 Уметь: Подготавливать документацию для сдачи/приемки законченных видов/работ и ввод в эксплуатацию систем теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-3.7 Контроль выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ; работ по ремонту системы теплоснабжения (газоснабжения; вентиляции)	35 ПК-3.5 Знать: нормы промышленной; пожарной; экологической безопасности и охраны труда при производстве работ по системам теплогазоснабжения и вентиляции У4 ПК-3.4 Уметь: Разрабатывать технологические карты ведения монтажно-заготовительных работ на объектах систем теплогазоснабжения и вентиляции В2 ПК-3.2 Владеть: методикой контроля соблюдения норм промышленной; пожарной; экологической безопасности и охраны труда при производстве монтажа

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины в структуре образовательной программы: часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Таблица 4

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-3			Технология и организация строительных и монтажно-заготовительных процессов; Организация монтажных работ систем

			теплогазоснабжения и вентиляции; Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции; Охрана воздушного бассейна
--	--	--	---

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Таблица 5

Вид учебной работы	Всего часов	Курс 3
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	10	10
лекционные занятия (ЛЗ)	6	6
лабораторные работы (ЛР)	4	4
практические занятия (ПЗ)	0	0
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	126	126
подготовка к лабораторным работам, выполнение соответствующих заданий	100	100
подготовка к зачету	26	26
Формы текущего контроля успеваемости		
Формы промежуточной аттестации		
	зачет	зачет
Контроль	4	4
ИТОГО: час.	144	144
ИТОГО: з.е.	4	4

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 6

№ раздела	Раздел	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы						
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	КСР	Контроль	Всего часов
1	Классификация нагнетателей Теоретические основы работы радиального нагнетателя. Уравнение Эйлера. Характеристики нагнетателей.	2	2	-	58	2	2	66
2	Работы нагнетателей в сети. Подбор нагнетателей. Факторы, влияющие на обоснованность выбора нагнетателей. Работы нагнетателей в сети. Подбор нагнетателей. Факторы, влияющие на обоснованность выбора нагнетателей.	2	2	-	34	2	2	42
3	Насосы и вентиляторы, применяемые в системах теплогазоснабжения и вентиляции	2	-	-	34	-	-	36
Итого:		6	4	-	126	4	4	144

4.1. Содержание лекционных занятий

Таблица 7

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень рассматриваемых дидактических единиц: подтем, вопросов)	Кол-во часов
Курс 3				
1	Классификация нагнетателей	Введение. Классификация нагнетателей и область их применения	Цели и задачи дисциплины. Классификация нагнетателей и область их применения	2

	Теоретические основы работы радиального нагнетателя. Уравнение Эйлера. Характеристики нагнетателей.	Основы гидродинамики лопастных нагнетателей. Кинематика потока в рабочем колесе. Теоретические и действительные характеристики. Универсальные характеристики. Полная характеристика нагнетателя и получение ее в лабораторных условиях. Подobie лопастных нагнетателей, универсальные характеристики.	Основы гидродинамики лопастных нагнетателей. Кинематика потока в рабочем колесе. Теоретические и действительные характеристики. Универсальные характеристики. Полная характеристика нагнетателя и получение ее в лабораторных условиях. Подobie лопастных нагнетателей, универсальные характеристики.	
2	Работы нагнетателей в сети. Подбор нагнетателей. Факторы, влияющие на обоснованность выбора нагнетателей. Работы нагнетателей в сети. Подбор нагнетателей. Факторы, влияющие на обоснованность выбора нагнетателей.	Характеристика сети. Способы наложения характеристик. Анализ работы нагнетателей при изменении характеристик сети и нагнетателей. Совместная работа нагнетателей. Параллельное и последовательное включение нагнетателей. Построение суммарной характеристики. Техничко-экономические основы выбора нагнетателей. Учет особенностей технологического процесса и требований пожаро-взрывобезопасности.	Характеристика сети. Способы наложения характеристик. Анализ работы нагнетателей при изменении характеристик сети и нагнетателей. Совместная работа нагнетателей. Параллельное и последовательное включение нагнетателей. Построение суммарной характеристики. Техничко-экономические основы выбора нагнетателей. Учет особенностей технологического процесса и требований пожаро-взрывобезопасности.	2
2	Насосы и вентиляторы, применяемые в системах теплогазоснабжения и вентиляции	Радиальные вентиляторы. Классификация. Осевые насосы. Конструктивные особенности. Насосы для систем отопления.	Радиальные вентиляторы. Классификация. Осевые насосы. Конструктивные особенности. Насосы для систем отопления.	2
Итого за семестр:				6

4.2. Содержание лабораторных занятий

Таблица 8

№ ЛР	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
Курс 3				
1	Насосы и вентиляторы, применяемые в системах теплогазоснабжения и вентиляции	Подбор вентиляторов и насосов	Подбор вентиляторов и насосов	4
Итого за семестр:				4
Итого:				4

4.3. Содержание практических занятий

Таблица 9

№	Наименование	Тема практического	Содержание практического занятия	Кол-
---	--------------	--------------------	----------------------------------	------

ПЗ	раздела	занятия	(перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	во часов
не предусмотрены учебным планом				

4.4. Содержание самостоятельной работы

Таблица 10

№ п/п	Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание работы (перечень рассматриваемых дидактических единиц: подтем, вопросов)	Часов
3 курс				
1	Насосы и вентиляторы, применяемые в системах теплогазоснабжения и вентиляции	подготовка к лабораторным работам, выполнение соответствующих заданий	Написание конспектов по лабораторным работам	58
	Классификация нагнетателей Теоретические основы работы радиального нагнетателя. Уравнение Эйлера. Характеристики нагнетателей.	подготовка к зачету	Лекция 1-2	
2	Работы нагнетателей в сети. Подбор нагнетателей. Факторы, влияющие на обоснованность выбора нагнетателей.			34
3	Насосы и вентиляторы, применяемые в системах теплогазоснабжения и вентиляции			34
Итого за курс:				126

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Методические указания при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции для того, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут подняты в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т. е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплён в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т. п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

2. Методические указания при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме однотипная работа выполняется всеми обучающимися одновременно. При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

3. Методические указания по самостоятельной работе

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т. д.;
- в методическом кабинете, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Таблица 11

№ п/п	Автор(ы), наименование, место, год издания (если есть, указать «гриф»)	Книж- ный фонд (КФ) или электр он. ресурс (ЭР)	Литература	
			учебная	для самост. работы
1.	Насосы, вентиляторы, компрессоры: учеб. / В. М. Черкасский. - М.: 1984. - 415 с	КФ	+	+
2.	Насосы, вентиляторы, компрессоры в инженерном оборудовании зданий [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / А. М. Гримитлин, О. П. Иванов, В. А. Пухкал. - СПб.: 2006. - 1 с	КФ	+	+
3.	Руководство по проведению лабораторных работ и рациональные схемы опытных установок по курсу 'Насосы и вентиляторы' / Е. Ю. Ган, О. М. Голованов; Под ред. Л. И. Кудряшова. - Куйбышев: 1952. - 38 с	КФ	+	
4.	Насосы и воздухоподводящие станции: практикум / П. Г. Быкова, Ю. П. Дуданова, Самар. гос. техн. ун-т, Водоснабжение и водоотведение. - Самара: 2018. - 48 с https://elib.samgtu.ru/getbook?uid=els_samgtu elib 0J3QsNGB0L7RgXx80JHRI9C60L7QstCwfHw2MjEuNjUv0JEGOTUzLTE2NDk0M3x8LzlwMTgv0JHRI9C60L7QstCwL9Cd0LDRgdC-0YHRiy9kb2MucGRm	ЭР		+
5.	Насосы, компрессоры и вентиляторы: учеб. пособие / В. И. Киселев. - М.: 1961. - 400 с	КФ		+
6.	Насосы, вентиляторы, компрессоры в инженерном оборудовании зданий: Учеб. пособие / А. М. Гримитлин, О. П. Иванов, В. А. Пухкал. - СПб.: 2006. - 210 с	КФ		+

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование. Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

Программное обеспечение

Таблица 12

№ п/п	Название	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)	Правообладатель (производитель)	Страна происхождения (иностранное или отечественное)
1.	Adobe Reader	свободно распространяемое	Adobe Systems Incorporated	иностранное
2.	LibreOffice	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
3.	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»	лицензионное	НПО «ВМИ»	отечественное
4.	Антивирус Касперского	лицензионное	Лаборатория Касперского	отечественное

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Таблица 13

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронно-библиотечная система IPRbooks	Электронно-библиотечная система	http://www.iprbookshop.ru/
2	Электронно-библиотечная система СамГТУ	Электронная библиотека СамГТУ	https://elib.samgtu.ru/
2	eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/

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

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используется аудитория, оснащенная установками.

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- методический кабинет (ауд. 9).

10. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

по дисциплине

Б1.В.02.04 «Насосы, вентиляторы и компрессоры»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	заочная
Год начала подготовки	2019
Выпускающая кафедра	Строительство
Кафедра-разработчик	Строительство
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	зачет

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и признаков проявления компетенций (дескрипторов), которыми должен овладеть обучающийся в ходе освоения образовательной программы

Универсальные компетенции

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом				

Общепрофессиональные компетенции

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

Профессиональные компетенции

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-3	Способность организовывать работы по монтажу и наладке элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-3.1 Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству; монтажу и наладке системы теплоснабжения (газоснабжения; вентиляции)	31 ПК-3.1 Знать: состав проекта производства работ систем теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-3.2 Составление плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ системы теплоснабжения (газоснабжения; вентиляции)	32 ПК-3.2 Знать: состав текущей и исполнительной документации на выполняемые виды работ систем теплогазоснабжения и вентиляции У1 ПК-3.1 Уметь: составлять проект производства работ по монтажу и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-3.3 Контроль качества монтажных работ системы теплоснабжения (газоснабжения; вентиляции)	33 ПК-3.3 Знать: требования к оформлению текущей и исполнительной документации на выполняемые виды работ по системам теплогазоснабжения и вентиляции 37 ПК-3.7 Знать: основные технологии и технологическое оборудование для выполнения монтажа с учетом условий эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции У2 ПК-3.2 Уметь: выбирать технологии и технологического оборудования для выполнения монтажно-заготовительных работ с учетом условий эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции У6 ПК-3.6 Уметь: Оформлять текущую и исполнительную документацию на выполняемые виды монтажно-заготовительных и пусконаладочных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-3.4 Контроль качества пусконаладочных работ и испытаний системы теплоснабжения (газоснабжения;	34 ПК-3.4 Знать: мероприятия технического и технологического контроля производства монтажа и пусконаладочных работ

		вентиляции)	У3 ПК-3.3 Уметь: составлять план подготовительных работ для монтажа и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-3.5 Составление исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ системы теплоснабжения (газоснабжения; вентиляции)	38 ПК-3.8 Знать: структуру и состав технологических карт ведения монтажных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции У7 ПК-3.7 Уметь: Составлять план мероприятий технического и технологического контроля производства монтажно-заготовительных и пусконаладочных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции В1 ПК-3.1 Владеть: методикой разработки технологических карт ведения монтажно-заготовительных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-3.6 Составление актов ввода в эксплуатацию системы теплоснабжения (газоснабжения; вентиляции)	36 ПК-3.6 Знать: состав документации для сдачи/приемки законченных видов/этапов работ по монтажу; и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции У5 ПК-3.5 Уметь: Определять потребность в трудовых и материальных ресурсах для ведения отдельных видов монтажно-заготовительных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции У8 ПК-3.8 Уметь: Подготавливать документацию для сдачи/приемки законченных видов/работ и ввод в эксплуатацию систем теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-3.7 Контроль выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ; работ по ремонту системы теплоснабжения (газоснабжения; вентиляции)	35 ПК-3.5 Знать: нормы промышленной; пожарной; экологической безопасности и охраны труда при производстве работ по системам теплогазоснабжения и вентиляции У4 ПК-3.4 Уметь: Разрабатывать технологические карты ведения монтажно-заготовительных работ на объектах систем теплогазоснабжения и вентиляции В2 ПК-3.2 Владеть: методикой контроля соблюдения норм промышленной; пожарной; экологической безопасности и охраны труда при производстве монтажа

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Таблица 4

Код и индикатор достижения компетенции	Оценочные средства				Промежуточная аттестация
	Раздел 1.	Раздел 2.	Раздел 3.	Раздел 4.	
	Классификация нагнетателей	Теоретические основы работы радиального нагнетателя. Уравнение Эйлера.	Работы нагнетателей в сети. Подбор нагнетателей. Факторы, влияющие на обоснованность	Насосы и вентиляторы, применяемые в системах теплогазоснабжения	

		Характеристики нагнетателей.	выбора нагнетателей. Работы нагнетателей в сети. Подбор нагнетателей. Факторы, влияющие на обоснованность выбора нагнетателей.	и вентиляции	
ПК-3.1	31 ПК-3.1	31 ПК-3.1	31 ПК-3.1	31 ПК-3.1	31 ПК-3.1
ПК-3.2	32 ПК-3.2	32 ПК-3.2	32 ПК-3.2	32 ПК-3.2	32 ПК-3.2
	У1 ПК-3.1	У1 ПК-3.1	У1 ПК-3.1	У1 ПК-3.1	У1 ПК-3.1
ПК-3.3	33 ПК-3.3	33 ПК-3.3	33 ПК-3.3	33 ПК-3.3	33 ПК-3.3
	37 ПК-3.7	37 ПК-3.7	37 ПК-3.7	37 ПК-3.7	37 ПК-3.7
	У2 ПК-3.2	У2 ПК-3.2	У2 ПК-3.2	У2 ПК-3.2	У2 ПК-3.2
	У6 ПК-3.6	У6 ПК-3.6	У6 ПК-3.6	У6 ПК-3.6	У6 ПК-3.6
ПК-3.4	34 ПК-3.4	34 ПК-3.4	34 ПК-3.4	34 ПК-3.4	34 ПК-3.4
	У3 ПК-3.3	У3 ПК-3.3	У3 ПК-3.3	У3 ПК-3.3	У3 ПК-3.3
ПК-3.5	38 ПК-3.8	38 ПК-3.8	38 ПК-3.8	38 ПК-3.8	38 ПК-3.8
	У7 ПК-3.7	У7 ПК-3.7	У7 ПК-3.7	У7 ПК-3.7	У7 ПК-3.7
	В1 ПК-3.1	В1 ПК-3.1	В1 ПК-3.1	В1 ПК-3.1	В1 ПК-3.1
ПК-3.6	36 ПК-3.6	36 ПК-3.6	36 ПК-3.6	36 ПК-3.6	36 ПК-3.6
	У5 ПК-3.5	У5 ПК-3.5	У5 ПК-3.5	У5 ПК-3.5	У5 ПК-3.5
	У8 ПК-3.8	У8 ПК-3.8	У8 ПК-3.8	У8 ПК-3.8	У8 ПК-3.8
ПК-3.7	35 ПК-3.5	35 ПК-3.5	35 ПК-3.5	35 ПК-3.5	35 ПК-3.5
	У4 ПК-3.4	У4 ПК-3.4	У4 ПК-3.4	У4 ПК-3.4	У4 ПК-3.4
	В2 ПК-3.2	В2 ПК-3.2	В2 ПК-3.2	В2 ПК-3.2	В2 ПК-3.2

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

2.1. Формы текущего контроля успеваемости

1. Отчеты по лабораторным работам
2. Решение задач

Пример. Лабораторная работа

Экспериментальное определение характеристик радиального вентилятора

Цель работы: изучить методику проведения испытаний радиального вентилятора и методику обработки результатов этих испытаний, приобрести практические навыки построения индивидуальной аэродинамической характеристики вентилятора, закрепить теоретические знания по соответствующему разделу курс «Насосы и вентиляторы»

Для анализа работы или подбора вентилятора необходимо знать взаимосвязь между его основными параметрами: 1) геометрическим размером D (диаметром рабочего колеса) 2) Производительностью (подачей) L , 3) полным давлением P , 4) мощностью N , 5) коэффициентом полезного действия η , 6) плотностью перемещаемого газа ρ , 7) частотой вращения рабочего колеса ω

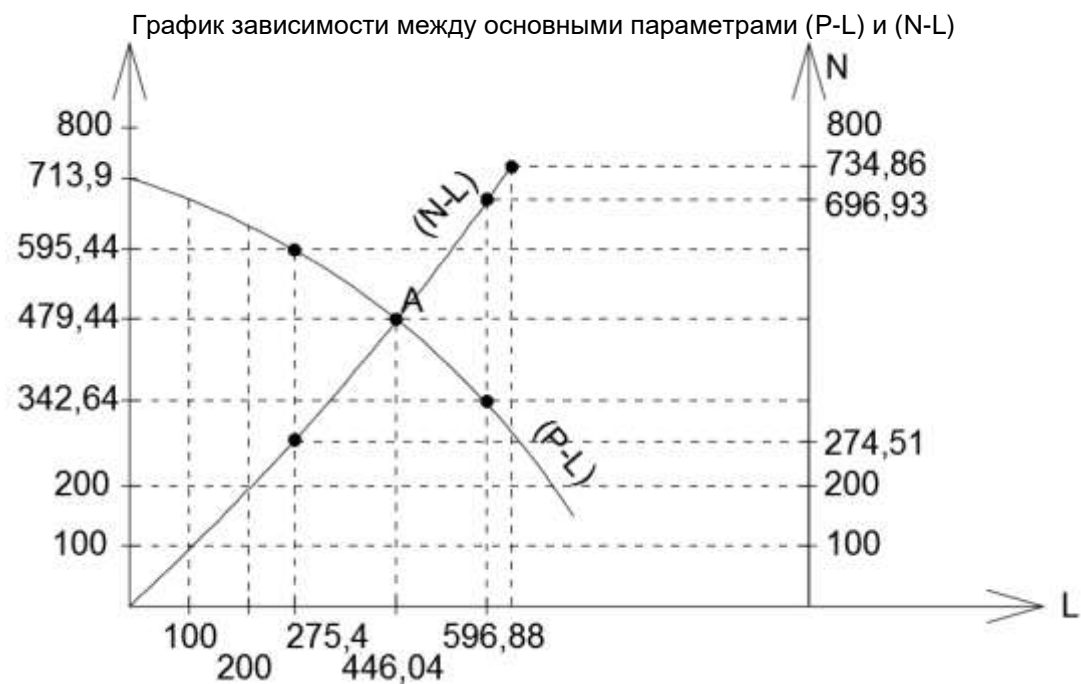
Производительностью вентилятора L называется объемное количество воздуха (газа), перемещаемое вентилятором в единицу времени. Измеряется L в $\text{м}^3/\text{ч}$ ($\text{м}^3/\text{с}$). Объемные расходы воздуха во всасывающем и нагнетательных отверстиях воздуховода, вследствие разной плотности воздуха до и после вентилятора, могут не совпадать между собой, поэтому производительность вентилятора принято устанавливать по расходу воздуха во всасывающем отверстии вентилятора.

Давлением (полным) вентилятора P называется разность между полным давлением воздуха в нагнетательном и всасывающем отверстиях вентилятора. Давление измеряется в $\text{Па}/\text{кг м}^2$ или мм. вод.ст. . Потребляемой вентилятором мощностью N (мощность на валу вентилятора) называют механическую работу, переданную от электродвигателя на вал вентилятора за единицу времени. Мощность вентилятора N измеряют в кВт и определяют по формуле:
$$N = \frac{L \cdot P}{1000 \cdot \eta}$$

Полезная мощность вентилятора, т.е. полезная работа, произведенная в единицу времени, может быть вычислена
$$N_{\text{пол}} = \frac{LP}{1000}$$

Коэффициентом полезного действия η вентилятора называется отношение полезной работы вентилятора к затраченной энергии, потребляемой за один и тот же промежуток времени
$$\eta = \frac{N_{\text{пол}}}{N}$$

5(открыт на 25%)	4(открыт на 75%)	3(открыт на 45%)	2(полностью закрыт)	1(полностью открыт)
525,64	116,895	310,67	713,924	55,70
536,62	157,69	336,56	0	102
9,88	40,6	23,14	0	46,09
62,76	247,13	156,9	0	274,59
54,92	204,76	133,37	0	231,04
7,7	42,36	23,34	0	43,49
291,6	590,4	445,68	0	628,56
259,2	603,36	446,4	0	612
4,05	8,2	6,22	0	8,73
3,58	8,38	6,19	0	8,49
1,58	6,5	3,7	0	7,38
1,23	6,78	3,73	0	6,96
1,83	8,25	4,64	0	9,04
593,44	379,17	479,44	0	5342,64
275,4	596,88	446,04	0	620,28
274,51	696,93	492,82	0	734,86



Типовые задачи

Пример 1.

Определить тип радиального вентилятора, имеющего при стандартных условиях следующие характеристики:

производительность – $Q = 1300 \text{ м}^3/\text{ч}$;

полное давление – $P_v = 620 \text{ Па}$;

диаметр рабочего колеса – $D = 0,25 \text{ м}$;

частота вращения колеса – $n = 2750 \text{ об/мин}$.

Решение.

Тип вентилятора определяется по величинам коэффициента полного давления и быстроходности. Коэффициент полного давления вентилятора

$$\psi = \frac{2 \cdot P_v}{\rho \cdot u^2};$$

$$u = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{60} = \frac{\pi \cdot 0,25 \cdot 2750}{60} = 36,00 \text{ м/с} - \text{окружная скорость рабочего колеса};$$

$$\psi = \frac{2 \cdot 620}{1,2 \cdot 36^2} = 0,797.$$

Быстроходность вентилятора

$$n_y = \frac{Q^{1/2} \cdot n}{(P_V / 9,8)^{3/4}},$$

$Q = 1300/3600 = 0,3611 \text{ м}^3/\text{с}$ – производительность вентилятора;

$$n_y = \frac{0,3611^{1/2} \cdot 2750}{(620/9,8)^{3/4}} = 73,67;$$

$$n_y = 74.$$

Стократная величина коэффициента полного давления на режиме максимального полного КПД – $100 \cdot \psi = 100 \cdot 0,797 = 80$.

Ответ: По каталогу вентиляторов определяем, что поставленным условиям более всего удовлетворяет радиальный вентилятор ВР-86-77.

Пример 2.

Радиальный вентилятор при стандартных условиях имеет следующие характеристики:

производительность – $Q = 3,611 \text{ м}^3/\text{с}$;

полное давление – $P_V = 1200 \text{ Па}$;

диаметр рабочего колеса – $D = 0,63 \text{ м}$;

частота вращения колеса – $n = 1435 \text{ об/мин}$;

полный КПД вентилятора – $\eta = 0,835$.

Определить аэродинамические параметры вентилятора при температуре перемещаемого воздуха $t' = 100 \text{ }^\circ\text{C}$.

Решение.

Пересчет аэродинамических характеристик вентилятора на плотность перемещаемого воздуха ρ' проводится по зависимостям (3.19) –

(3.26):

полное давление

$$P'_V = P_V \cdot \left(\frac{\rho'}{\rho} \right), \text{ Па};$$

$$\rho' = \frac{353}{273+t'} = \frac{353}{273+100} \text{ кг/м}^3 - \text{плотность перемещаемого воздуха при температуре } t';$$

$$P'_V = 1200 \cdot \left(\frac{0,946}{1,2} \right) \text{ Па};$$

производительность

$$Q' = Q = 3,611 \text{ м}^3/\text{с};$$

полный КПД

$$\eta' = \eta = 0,835;$$

мощность, потребляемая вентилятором

$$N' = N \cdot \left(\frac{\rho'}{\rho} \right) \text{ кВт};$$

где N – мощность, потребляемая вентилятором при стандартных условиях, кВт;

$$N = \frac{N_V}{\eta}, \text{ кВт};$$

$N_V = P_V \cdot Q \cdot 10^{-3} = 1200 \cdot 3,611 \cdot 10^{-3} = 4,333, \text{ кВт}$ – полезная мощность вентилятора при стандартных условиях;

$$N = \frac{N_V}{\eta} = \frac{4,333}{0,835} = 5,19 \text{ кВт};$$

$$N' = 5,19 \cdot \left(\frac{0,946}{1,2} \right) = 4,09 \text{ кВт};$$

$$\text{или } N = \frac{P_v \cdot Q}{1000 \cdot \eta} = \frac{946 \cdot 3,611}{1000 \cdot 0,835} = 4,09 \text{ кВт.}$$

2.2. Формы промежуточной аттестации

Вопросы к зачету:

1. Что такое статическое, динамическое, полное давление?
2. Каковы по знаку (положительны, отрицательны) давления в воздуховодах на участках нагнетания? Всасывания?
3. Какие приборы требуются для измерения давления в воздуховодах?
4. Почему динамическое давление называют также скоростным?
5. Как выбрать сечение в воздуховоде для отбора давлений?
6. каким образом при отборе давлений следует располагать пневмометрические трубки в воздуховоде?
7. Сколько точек в сечении воздуховода следует взять для определения средних значений давлений?
8. Какие пневмометрические трубки и как следует присоединять к микроманометру, чтобы замерить $P_{ст}$, $P_{д}$, $P_{п}$ в воздуховоде перед вентилятором? После вентилятора?
9. Как подготовить микроманометр ММН для производства замеров давлений?
10. Каким образом по показаниям шкалы микроманометра ММН определить истинные значения давлений?
11. В каких единицах измеряется давление в системе СИ, в технической системе? Указать связь между ними.
12. Как с помощью микроманометра определить расход воздуха в заданном сечении воздуховода?
13. Какими параметрами характеризуется работа вентилятора?
14. Что называется подачей (производительностью) вентилятора?
15. Как определить полное давление вентилятора?
16. Что представляет собой аэродинамическая характеристика вентилятора?
17. Что называется потребляемой мощностью вентилятора и полезной? Какая между ними взаимосвязь?
18. Как определяется коэффициент полезного действия?
19. Что представляет собой полная характеристика вентилятора?
20. Как изменятся L , P , N при увеличении частоты вращения рабочего колеса?
21. Как изменится характеристика $P-L$ при увеличении частоты вращения рабочего колеса вентилятора?
22. Что называется сетью?
23. Напишите уравнение характеристики сети.
24. Что представляет собой характеристика простейшей вентиляционной сети?
25. Как изменяется характеристика сети, если шибер на нагнетательной линии прикрыть? Или открыть?
26. Как определить рабочую точку вентилятора при его работе в сети?
27. Как изменятся потери давления в сети при уменьшении (увеличении) расхода среды через неё?
28. Что называется совместной параллельной работой вентиляторов?
29. В каких случаях применяется параллельная работа вентиляторов?
30. Как строится суммарная характеристика параллельно работающих вентиляторов?
31. Как определить по характеристикам общую производительность и давление, развиваемое вентиляторами, совместно работающими в единую сеть?
32. Как определить по характеристикам общую производительность и давление каждого вентилятора параллельно работавшего на единую сеть?
33. Как изменится производительность и давление работавшего вентилятора, если второй, установленный параллельно, выключить из работы?
34. Что называется совместной последовательной работой вентиляторов?
35. В каких случаях применяется совместная последовательная работа вентиляторов?
36. Как строится суммарная характеристика последовательно работающих вентиляторов?
37. Как определить по характеристикам общую производительность и давление вентиляторов, совместно работающих в единую сеть?
38. Как изменится производительность и давление вентилятора, если совместно работающий второй отключить?

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

3.1. Характеристика процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица 5

№ п/п	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
1.	Вопросы к устному опросу	систематически на всех видах занятий /письменно и устно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
2.	Задачи для решения на практических занятиях	систематически на практических занятиях / устно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
3.	Защита отчёта по лабораторным работам	систематически на лабораторных занятиях / устно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
4.	Промежуточная аттестация – вопросы экзаменационных билетов	по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно	экспертный	По пятибалльной шкале	экзаменационная ведомость, зачетная книжка

3.2. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий (текущий контроль успеваемости)

Критерии оценки и шкала оценивания вопросов к устному опросу

Таблица 6

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	Студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показатели рейтинга (все предусмотренные РПД учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному).	(16-25) баллов
«Хорошо»	Студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы, допуская незначительные погрешности, показатели рейтинга (все предусмотренные РПД учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов).	(11-15) баллов
«Удовлетворительно»	Студент показывает достаточные, но неглубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами, для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы, достигнуты минимальные или выше показатели рейтинговой оценки при наличии выполнения предусмотренных РПД учебных заданий	(5-10) баллов
«Неудовлетворительно»	Ответы на вопросы даны не верно	0 баллов

Критерии оценивания защиты отчёта по лабораторным работам

Таблица 7

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей. Отвечает на все поставленные вопросы	(31-45) баллов
«Хорошо»	ставится, если выполнены требования к оценке «отлично», но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта	(16-30) баллов
«Удовлетворительно»	ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки. Затрудняется дать ответы на поставленные вопросы	(5-15) баллов

«Неудовлетворительно»	ставится, если работа выполнена не полностью	(0) баллов
-----------------------	--	------------

Общие критерии и шкала оценивания результатов для допуска к промежуточной аттестации

Таблица 8

Наименование оценочного средства		Балльная шкала
1.	Вопросы к устному опросу	5-25 баллов
2.	Задачи для решения на практических занятиях	5-30 баллов
3.	Защита отчёта по лабораторным работам	5-45 баллов
Итого:		100 баллов

Максимальное количество баллов за семестр – 100. Обучающийся допускается к экзамену при условии 51 и более набранных за семестр баллов.

3.3. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Основанием для определения оценки на экзаменах служит уровень освоения обучающимися материала и формирования компетенций, предусмотренных программой учебной дисциплины.

Успеваемость на **зачете** определяется оценками: «зачтено», «не зачтено».

Оценку «зачтено» получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 51-100 %**, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные рабочей программой, усвоивший основную и ознакомленный с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования менее чем **на 51%**, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных рабочей программой заданий.

Шкала оценивания результатов

Таблица 9

Процентная шкала (при ее использовании)	Оценка в системе: «зачтено - не зачтено»
0-50%	Не зачтено
51-100%	Зачтено

Успеваемость на экзамене определяется оценками: 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно».

Оценку «отлично» получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 85-100 %**, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные рабочей программой, усвоивший основную и ознакомленный с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных положений учебной дисциплины, необходимых для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 71-84 %**, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные рабочей программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающимся, продемонстрировавшим систематическое владение материалом дисциплины, способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, но допустившим несущественные неточности в ответе.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 51-70 %**, обнаруживший знание основного учебного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных рабочей программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных недочетов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, освоившему компетенции дисциплины на всех этапах их формирования менее чем **на 51%**, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных рабочей программой заданий.

Шкала оценивания результатов

Таблица 9

Процентная шкала (при ее использовании)	Оценка в системе «неудовлетворительно – удовлетворительно – хорошо – отлично»
0-50%	Неудовлетворительно

51-70%	Удовлетворительно
71-84%	Хорошо
85-100%	Отлично

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»
в г. Белебее Республики Башкортостан

_____ Л.М. Инаходова
« ____ » _____ 20__ г.

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)

Б1.В.02.04 «Насосы, вентиляторы и компрессоры»

по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство» по направленности (профилю)
подготовки «Теплогазоснабжение и вентиляция»

на 20__/20__ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

Разработчик дополнений и изменений:

_____ (должность, степень, ученое звание) _____ (подпись) _____ (ФИО)

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры « ____ » _____ 20__ г.,
протокол № _____.

Заведующий кафедрой _____ (степень, звание, подпись) _____ (ФИО)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.02.04 «Насосы, вентиляторы и компрессоры»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	заочная
Год начала подготовки	2019
Выпускающая кафедра	Строительство
Кафедра-разработчик	Строительство
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	зачет

Курс	Час. / з.е.	Лек. зан., час.	Лаб. зан., час.	Практич. зан., час.	КСР	СРС	Форма контроля
6	144 / 4	6	4	0	4	126	зачет
Итого	144 / 4	6	4	0	4	126	зачет

Универсальные компетенции:	
не предусмотрены учебным планом	
Общепрофессиональные компетенции:	
не предусмотрены учебным планом	
Профессиональные компетенции:	
ПК-3	Способность организовывать работы по монтажу и наладке элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции
ПК-3.1	Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству; монтажу и наладке системы теплоснабжения (газоснабжения; вентиляции)
ПК-3.2	Составление плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ системы теплоснабжения (газоснабжения; вентиляции)
ПК-3.3	Контроль качества монтажных работ системы теплоснабжения (газоснабжения; вентиляции)
ПК-3.4	Контроль качества пусконаладочных работ и испытаний системы теплоснабжения (газоснабжения; вентиляции)
ПК-3.5	Составление исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ системы теплоснабжения (газоснабжения; вентиляции)
ПК-3.6	Составление актов ввода в эксплуатацию системы теплоснабжения (газоснабжения; вентиляции)
ПК-3.7	Контроль выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ; работ по ремонту системы теплоснабжения (газоснабжения; вентиляции)

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с насосами, вентиляторами и компрессорами.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме вопросов к устному опросу, задач для решения на практических занятиях, защиты отчёта по лабораторным работам и промежуточный контроль в форме экзамена.