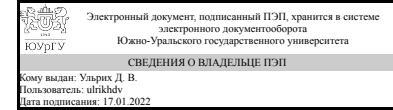


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Архитектурно-строительный  
институт



Д. В. Ульрих

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Учебная практика, ознакомительная практика  
для направления 08.04.01 Строительство

**Уровень** Магистратура

**магистерская программа** Теплогазоснабжение, вентиляция и кондиционирование  
воздуха

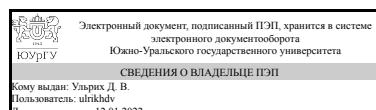
**форма обучения** очная

**кафедра-разработчик** Градостроительство, инженерные сети и системы

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 08.04.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от  
31.05.2017 № 482

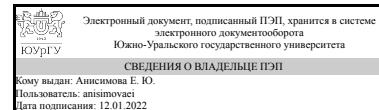
Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., доц.

Д. В. Ульрих



Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент

Е. Ю. Анисимова



Челябинск

## **1. Общая характеристика**

### **Вид практики**

Учебная

### **Тип практики**

ознакомительная

### **Форма проведения**

Дискретно по видам практик

### **Цель практики**

Практика проводится с целью:

1. Выбора и определения тематики ВКР.
2. Сбора, анализа и обобщения научного материала, для дальнейшей разработки оригинальных научных предложений и идей методик расчета и подбора, оптимизации объектов и систем обеспечивающих микроклимат зданий для подготовки ВКР магистров, получения опыта самостоятельной научно-исследовательской работы в области ТГСиВ.
3. Систематизации, расширения и закрепления профессиональных знаний, формирования у студентов - магистрантов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования.

### **Задачи практики**

Основной задачей практики является выбор темы исследования, приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, а также подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы; приобретение навыков представления результатов выполненной работы.

### **Краткое содержание практики**

1. Выбор темы исследования.
2. Обоснование актуальности выбранной для исследования темы.
3. Постановка целей и задач исследования.
4. Определение методов решения поставленной задачи.
5. Ознакомление с лабораторной базой кафедры.
6. Изучение литературы по теме диссертации.
7. Сбор материалов для написания отчета по практике.

## **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики**

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
--	---

	<p>Знает: отечественный и зарубежный опыт в сфере проблематики теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха (ТГВиКВ); особенности и алгоритмы формулирования заданий, а также целей и задач на разработку решений, связанных с совершенствованием, оптимизацией, повышением энергетической эффективности и т.д. работы систем ТГВиКВ; особенности подготовки аналитических научно-технических отчетов по учебной практике – ознакомительной; требования к представлению и защите полученных результатов по данной практике.</p>
<p>ПК-6 Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха.</p>	<p>Умеет: формулировать задания, а также ставить цели и задачи на разработку решений, связанных с совершенствованием, оптимизацией, повышением энергетической эффективности и т.д. работы систем ТГВиКВ; готовить аналитические научно-технические отчеты по учебной практике – ознакомительной; представлять и защищать полученные результаты по данной практике.</p>
	<p>Имеет практический опыт: формулирования задания, а также постановки целей и задач на разработку решений, связанных с совершенствованием, оптимизацией, повышением энергетической эффективности и т.д. работы систем ТГВиКВ; подготовки аналитических научно-технических отчетов по учебной практике – ознакомительной; представления и защиты полученных результатов по данной практике.</p>

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>Теория и практика конструирования современных систем теплоснабжения Основы научных исследований в системах</p>	<p>Применение компьютерных программ для исследования в системах теплогазоснабжения, вентиляции и</p>

<p>теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха Учебная практика, научно-исследовательская работа (1 семестр)</p>	<p>кондиционирования воздуха Теория и практика конструирования современных систем кондиционирования воздуха Математическое моделирование процессов в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха Производственная практика, преддипломная практика (4 семестр) Учебная практика, научно-исследовательская работа (2 семестр) Учебная практика, научно-исследовательская работа (3 семестр) Учебная практика, научно-исследовательская работа (4 семестр)</p>
---	---

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Теория и практика конструирования современных систем теплоснабжения	Знает: основные направления и перспективы развития систем теплоснабжения зданий, элементы этих систем, современное оборудование и методы их проектирования, а также проблемы, возникающие при эксплуатации и реконструкции этих систем., нормативно-техническую литературу по выполнению проектной документации по теплоснабжению., требуемые исходные данные для проектирования систем теплоснабжения; методы проектирования систем теплоснабжения зданий, в том числе с применением специализированных компьютерных программ; методики технико-экономических расчетов обоснования принятых проектных решений, методы выполнения пуско-наладочных работ в системах теплоснабжения, методы оценки эффективности работающих систем; метод, порядок и состав проведения аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов систем теплоснабжения., перечень и требования нормативно-технических документов РФ, действующих при разработке проектных решений систем теплоснабжения; состав исходных данных,

плана работ, а также методики проектирования при разработке проектных решений по теплоснабжению; особенности организации работы по проектированию современных систем теплоснабжения

Умеет: определять актуальность, цели и задачи научного исследования; пользоваться методикой проведения научных исследований в области теплоснабжения., выполнять оценку комплектности проектной документации по системам теплоснабжения; выполнять оценку ее соответствия требованиям нормативно-технических документов; составлять заключение по результатам экспертизы технических решений систем теплоснабжения. , обосновывать и принимать схемные и конструктивные решения по теплоснабжению различных зданий с увязкой со строительными решениями; выполнять экономическую оценку проектных решений., проводить наладку и регулирование систем теплоснабжения, проводить визуальные, инструментальных обследования технического состояния систем теплоснабжения, осуществлять контроль их диагностики., выполнять оценку комплектности проектной документации по системам теплоснабжения; выполнять оценку соответствия проектной документации систем теплоснабжения требованиям нормативно-технических документов, составлять заключение по результатам экспертизы технических решений систем теплоснабжения.

Имеет практический опыт: сбора информации: поиском в сети Интернет, изучения учебной и нормативной литературы; проведения патентного поиска; знакомства с материалами и участия в научно-технических конференциях; публикации научных материалов о результатах работы., осуществления конструкторских расчетов по типовым и нетрадиционным методикам; изучения современного рынка оборудования для систем теплоснабжения; определения технических, монтажных и эксплуатационных характеристик оборудования; сопоставления и выбора оптимального варианта с возможностью максимального ресурсосбережения., выполнения проектной работы, а также обоснования проектных решений в области теплоснабжения; изучения рынка современного оборудования для

	<p>систем теплоснабжения., выполнения пуско-наладочных работ систем теплоснабжения., выбора и работы с нормативно-технической документацией РФ, действующих при разработке проектных решений систем теплоснабжения; составления плана работ, исходных данных на проектирование систем теплоснабжения; разработки проектных решений и организации работ по проектированию современных систем теплоснабжения; составления заключений по результатам экспертизы технических решений систем теплоснабжения.</p>
<p>Основы научных исследований в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха</p>	<p>Знает: общенаучные термины и соответствующие им определения; краткую историю науки и ее роль в жизни общества; организацию научной деятельности и систему подготовки научных кадров в России; методы научных исследований; стадии, этапы прикладных научных исследований; системы поиска, хранения и обработки НТИ; рекомендации по составлению аналитических обзоров по научно-техническим проблемам; основные термины и определения в области погрешностей и ошибок количественных измерений; методы обработки и формы представления результатов наблюдений и экспериментов, методы планирования и проведения эксперимента; нормативную документацию используемую строительстве.</p> <p>Умеет: осуществлять поиск НТИ в организациях и учреждениях государственной системы НТИ и в электронных базах и банках данных, а также хранение и обработку найденной информации; составлять аналитические обзоры по научно-техническим проблемам; планировать и проводить эксперимент и наблюдения; применять методы планирования эксперимента; анализировать результаты наблюдений и эксперимента; оформлять и защищать отчеты о научно-исследовательских работах; определять и формулировать вопросы к технической экспертизе проектов объектов строительства.</p> <p>Имеет практический опыт: методов оценки технического состояния инженерного оборудования; оформления и защиты отчетов по научно-исследовательским работам; методик подготовки рефератов, докладов, курсовых и дипломных работ.</p>
<p>Учебная практика, научно-</p>	<p>Знает: принципы, особенности и проблемные</p>

исследовательская работа (1 семестр)	<p>ситуации при функционировании систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха (ТГВиКВ). , проблематику и особенности формулирования целей и постановки задач исследования в сфере теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха (ТГВиКВ); особенности подготовки аналитических научно-технических отчетов по учебной практике – НИР 1-го семестра; требования к представлению и защите полученных результатов по данной практике.</p> <p>Умеет: выявлять и критически анализировать на основе системного подхода проблемные ситуации при функционировании систем ТГВиКВ, а также вырабатывать стратегию действий для их устранения, используя накопленный опыт отечественных ученых в данной области., формулировать цели и ставить задачи исследования в сфере ТГВиКВ; вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, используя накопленный опыт отечественных ученых, готовить обзоры публикаций по теме исследования, аналитические научно-технические отчеты по учебной практике – НИР 1-го семестра; защищать полученные результаты по данной практике.</p> <p>Имеет практический опыт: выявления и критического анализа на основе системного подхода проблемных ситуаций при функционировании систем ТГВиКВ, а также выбора стратегии действий для их устранения, используя накопленный опыт отечественных ученых в данной области., формулирования целей и постановки задач исследования в сфере ТГВиКВ; сбора, анализа и систематизации информации по теме исследования, используя накопленный опыт отечественных ученых в сфере ТГВиКВ, подготовки обзоров публикаций по теме исследования, аналитических научно-технических отчетов по учебной практике – НИР 1-го семестра; защиты полученных результатов по данной практике.</p>
--------------------------------------	--

#### **4. Объём практики**

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 3, часов 108, недель 2.

## 5. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Подготовительный этап: организационное собрание, составление индивидуального задания.	4
2	Основной этап: прохождение практики, выполнение индивидуального задания, сбор необходимого материала для подготовки отчета, заполнение дневника по практике.	102
3	Заключительный этап: защита отчета по практике.	2

## 6. Формы отчетности по практике

По окончанию практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Положение «О практической подготовке обучающихся в ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)» (в редакции приказа ректора от 29.12.2020 г. № 230-13/09)», утвержденное приказом ректора от 23.10.2020 г. № 190-13/09.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 16.02.2017 №305-04/06.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс.балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	2	Текущий контроль	Задание на практику	1	1	1 балл - задание сформулировано, получено в срок, подписано ответственным за практику и студентом. 0 баллов - студент не явился в срок, задание не выдано и не подписано.	дифференцированный зачет
2	2	Текущий контроль	Выполнение индивидуального	1	5	5 - отчет оформлен в соответствии с	дифференцированный зачет

			задания, оформление отчета по практике				требованиями СТО ЮУрГУ, содержание разделов отчета соответствует требуемой структуре, отчет имеет логическую последовательность изложения материала, доказательность выводов и обоснованность рекомендаций; отчет и дневник по практике сданы в установленный срок. 4 - отчет оформлен в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ, содержание разделов отчета не отвечают требуемой структуре, но в отчете есть описание индивидуального задания по практике, выводы и рекомендации; отчет и дневник по практике сданы в установленный срок. 3 - отчет не оформлен в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ, содержание разделов отчета не отвечают требуемой структуре, но в отчете есть описание индивидуального задания по практике, выводы и рекомендации; отчет и дневник по практике сданы в установленный срок. 2 - отчет не оформлен в	
--	--	--	--	--	--	--	--	--

							соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ, содержание разделов отчета не отвечают требуемой структуре, в отчете нет описания индивидуального задания по практике, выводы и рекомендации отсутствуют; отчет и дневник по практике сданы в установленный срок. 1 - отчет не оформлен в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ, содержание разделов отчета не отвечают требуемой структуре, в отчете нет описания индивидуального задания по практике, выводы и рекомендации отсутствуют; отчет и дневник по практике сданы в установленный срок. 0 - отчет не сдан.	
3	2	Промежуточная аттестация	Защита отчета по практике	-	5	5 - студент в докладе демонстрирует отличные знания и умения, предусмотренные программой практики, аргументировано и в логической последовательности излагает материал, использует точные краткие формулировки; отлично формулирует ответы на поставленные вопросы. 4 - студент	дифференцированный зачет	

							<p>в докладе демонстрирует твердые знания программного материала, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответах, правильно применяет теоретические положения при анализе практических ситуаций. 3 - студент в докладе демонстрирует удовлетворительные знания и умения предусмотренные программой практики, затрудняется в ответах. 2 - студент не владеет знаниями и умениями, предусмотренными программой практики, с большими затруднениями формулирует ответы на поставленные вопросы. 1 - студент не владеет знаниями и умениями, предусмотренными программой практики, ответы на поставленные вопросы не даны. 0 - неявка студента на защиту отчета.</p>	
--	--	--	--	--	--	--	---	--

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Промежуточная аттестация проводится в форме устного собеседования со студентом. Студент предоставляет отчет по практике на проверку (в последний день практики), делает краткий доклад по содержанию отчета и выполнению

индивидуального задания. Преподаватель задает 3-4 вопроса по материалам отчета и на основании ответов и рейтинга за отчет ставит итоговую отметку за практику.

### 7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-6	Знает: отечественный и зарубежный опыт в сфере проблематики теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха (ТГВиКВ); особенности и алгоритмы формулирования заданий, а также целей и задач на разработку решений, связанных с совершенствованием, оптимизацией, повышением энергетической эффективности и т.д. работы систем ТГВиКВ; особенности подготовки аналитических научно-технических отчетов по учебной практике – ознакомительной; требования к представлению и защите полученных результатов по данной практике.		+++	
ПК-6	Умеет: формулировать задания, а также ставить цели и задачи на разработку решений, связанных с совершенствованием, оптимизацией, повышением энергетической эффективности и т.д. работы систем ТГВиКВ; готовить аналитические научно-технические отчеты по учебной практике – ознакомительной; представлять и защищать полученные результаты по данной практике.		+++	
ПК-6	Имеет практический опыт: формулирования задания, а также постановки целей и задач на разработку решений, связанных с совершенствованием, оптимизацией, повышением энергетической эффективности и т.д. работы систем ТГВиКВ; подготовки аналитических научно-технических отчетов по учебной практике – ознакомительной; представления и защиты полученных результатов по данной практике.		++	

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

#### a) основная литература:

1. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований Текст учеб. пособие И. Н. Кузнецов. - М.: Дашков и К, 2013. - 282 с. 21 см.
2. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований Текст учеб. пособие для бакалавров и специалистов М. Ф. Шкляр. - 5-е изд. - М.: Дашков и К, 2013. - 243 с. 21 см.
3. Семенов, Б. А. Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике, теплоэнергетике и теплотехнологиях Текст учеб. пособие для вузов по направлению 140100 - "Теплоэнергетика" Б. А. Семенов. - Изд. 2-е, доп. - СПб. и др.: Лань, 2013. - 393 с. ил.
4. Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных. Учебное пособие для магистров Текст учеб. пособие для вузов по специальности "Прикладная математика" Н. И. Сидняев. - М.: Юрайт, 2012. - 399 с. ил., табл.

б) дополнительная литература:

1. Новиков, Ю. Н. Подготовка и защита магистерских диссертаций и бакалаврских работ Текст учеб. пособие для вузов Ю. Н. Новиков. - 2-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2015. - 29, [1] с.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

Не предусмотрена

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Семенов, Б. А. Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике, теплоэнергетике и теплотехнологиях Текст учеб. пособие для вузов по направлению 140100 - "Теплоэнергетика" Б. А. Семенов. - Изд. 2-е, доп. - СПб. и др.: Лань, 2013. - 393 с. ил.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Новиков, Ю. Н. Подготовка и защита магистерских диссертаций и бакалаврских работ Текст учеб. пособие для вузов Ю. Н. Новиков. - 2-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2015. - 29, [1] с.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов / И. Б. Рыжков. - СПб.: Лань, 2012. - 224 с. - Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=2775">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=2775</a>
4	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных. Учебное пособие для магистров Текст учеб. пособие для вузов по специальности "Прикладная математика" Н. И. Сидняев. - М.: Юрайт, 2012. - 399 с. ил., табл.
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Программа практик по направлению 08.04.01 "Строительство". Методические указания./Е.Ю. Анисимова, Е.К. Дорошенко - Челябинск, 2020. <a href="https://aci.susu.ru/institute/chairs">https://aci.susu.ru/institute/chairs</a>

### 9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(бессрочно)
2. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

### 10. Материально-техническое обеспечение практики

<b>Место прохождения практики</b>	<b>Адрес места прохождения</b>	<b>Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики</b>
Кафедра Градостроительство, инженерные сети и системы ЮУрГУ	454080, Челябинск, Коммуны, 141	<p>Ауд. 323 л.к.:</p> <p>Лабораторные стенды (названия):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение термоэлектрического метода измерения температуры и градуировка термопары.</li> <li>2. Градуировка медного термометра сопротивления.</li> <li>3. Градуировка термистора типа ММТ.</li> <li>4. Изучение принципа действия и градуировка ротаметра.</li> <li>5. Изучение принципа действия и градуировка теплового расходомера.</li> <li>6. Выбор нагревательного прибора по предъявляемым к нему требованиям.</li> <li>7. Определение коэффициента теплопередачи нагревательного прибора при различных схемах присоединения к стояку.</li> </ol> <p>Комплекс оборудования для проведения лабораторных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование гидравлического режима закрытых тепловых сетей.</li> <li>2. Определение характера и величины регулировки в закрытых системах теплоснабжения.</li> <li>3. Исследование гидравлических режимов при параллельной работе источников.</li> <li>4. Исследование гидравлических режимов сетей с насосными подстанциями на подающей и обратных магистралях.</li> <li>5. Исследование гидравлических режимов открытых тепловых сетей.</li> <li>6. Определение коэффициента теплопередачи и КПД водоводяного подогревателя.</li> <li>7. Определение температурных удлинений п-образного компенсатора.</li> </ol> <p>Ауд. 325 л.к.:</p> <p>Стенды (4 шт):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экспериментальное определение теплоты сгорания газа переносным калориметром.</li> <li>2. Определение теплопроизводительности</li> </ol>

- и КПД газовой плиты.
3. Определение мощности газогорелочного устройства и КПД водонагревателя АГВ-80.
4. Определение содержания в воздухе помещения кислорода и горючих газов с помощью газоанализаторов ОКА-92М и ИДК-95С.
- Измерительные приборы: газоанализатор, калориметр.
- Ауд. 327 л.к.:
- Лабораторные стенды (названия):
1. Измерение атмосферного давления.
  2. Способы измерения давления.
  3. Определение отношения теплоемкостей газа методом Клемана и Дезорма.
  4. Измерение удельной теплоты плавления льда.
  5. Измерение удельной теплоемкости и удельной теплоты плавления парафина.
  6. Определение изменения энтропии.
  7. Определение влажности насыщенного водяного пара и его параметров состояния.
  8. Определение коэффициента теплопроводности строительных материалов методом плиты.
  9. Определение коэффициента теплопроводности теплоизоляционных материалов методом трубы.
  10. Исследование теплозащитных качеств наружной стены.
  11. Исследование теплозащитных свойств окна.
  12. Определение коэффициента температуропроводности твердых тел методом регулярного теплового режима.
  13. Определение суммарных коэффициента теплоотдачи и приведенной степени черноты при сложном теплообмене между телами.
  14. Определение степени черноты поверхности материала методом сравнения.
  15. Исследование температурного поля и определение коэффициентов теплоотдачи для внутренней и внешней поверхностей стены здания.
  16. Исследование температурного поля и

определение коэффициентов теплоотдачи для внутренней и внешней поверхностей окна со спаренными переплетами и двойным остеклением.

Ауд. 329 л.к.:

Компьютерный класс.

Ауд. 331 л.к.:

Стенды (6 шт):

1. Автоматизированная вентиляционная установка.
2. Вентиляционная приточная установка.
3. Исследование характеристик канального вентилятора.
4. Центральный кондиционер.
5. Генератор дыма.
6. Последовательная и параллельная работа насосов.
7. Стенд-тренажер «Кондиционер сплит-системы.

Измерительные приборы: анемометр, манометр, психрометр.