Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» (ВлГУ)

Институт архитектуры, строительства и энергетики

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

С.Н. Авдеев

2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ИСПЫТАНИЯ И МОНИТОРИНГ СИСТЕМ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ»

Направление подготовки:

08.03.01 «Строительство»

Направленность (профиль) подготовки:

«Теплогазоснабжение и вентиляция»

г. Владимир

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Испытания и мониторинг систем теплогазоснабжения и вентиляции» являются теоретическая и практическая подготовка для выполнения мониторинга инженерных систем; изучение принципиального устройства расходомеров, газоанализаторов, тепловизоров, их грамотная эксплуатация.

Задачи:

- ознакомить студентов с теоретическими основами мониторинга систем теплогазоснабжения и вентиляции (ТГВ);
- развить у студентов навыки экспериментальных наблюдений, получения и обработки данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Испытания и мониторинг систем теплогазоснабжения и вентиляции» (Б1.В.ДВ.04.01) относится к вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений.

Пререквизиты дисциплины: «Физика», «Механика жидкости и газа», «Инженерные сети», «Теоретические основы создания микроклимата в помещении», «Техническая термодинамика и тепломассообмен».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП:

Формируемые	Планируемые результаты обучени в соответствии с индикатором дости		Наименование
компетенции (код, содержание компетенции)	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	оценочного средства
ПК-4. Способность выполнять обоснование проектных решений котельных, тепловых пунктов и тепловых сетей	ПК 4.1 Знает правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию, правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации, требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей. ПК 3.2 Умеет работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных ПК 4.3 Владеет сбором и анализом нагрузок для выполнения гидравлического и теплового расчетов, анализом вариантов тепловой схемы и выбором оптимального решения, расчетом диаметров трубопроводов по полученным данным, выполнением компоновочных решений (планы, разрезы), выполнением тепловой схемы, выполнением разводки трубопроводов, выполнением чертежей газоходов и воздуховодов, определением сечений, узлов и элементов по тепломеханическим решениям, выполнением спецификаций	Знает основные понятия, законы и процессы строительной теплофизики в части задач теплоснабжения. Умеет пользоваться методами решения теплофизических задач по расчету тепловых сетей. Владеет навыками моделирования прикладных задач строительной теплофизики в части задач теплоснабжения.	Рейтинг-кон- троли Тесты

ские, свянтарные и противопожарные тре- обоснование проектных реше- ний систем отоп- ления, вентиля- дии и кондицио- нирования воз- духа конструкциям кондицио- нирования воз- духа конструкциям конс	
обоенование проектных решено теплоснабжения, отопления, вентилящия, кондиционирования воздуха, потопление, вентилящих расковой тепловой энертии и расходов теплофания воздуха и горячее водоснабжение, технические требования к емежьным системых, вентофаний решения проектирования воздуха. В торячее водоснабжение, технические требования к видым и объемам данных, пеобождимых данных и данных заданий на проектирования ретановной теплофизических заданий на проектирования рука в торячее в доснабженым проектирования в теплофизических заданий на проектирования элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентилящи, кондиционирования воздуха. В задачет с теплофизических задач по расчету систем отопления, вентилящих видым задач проектных проектных задач, выбирать методы и средства их решенов доском внутреннего теплоснабжения, отопления, вентилящим кондиционирования воздуха. В задачение отопления проектных задач, выбирать методы и средства их решенов доском внутреннего теплоснабжения, отопления, вентилящим кондиционирования воздуха. В задачение отопления, вентилящим кондиционирования воздуха, воздушного отопления и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентилящим кондиционирования воздуха, воздушного отопления и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентилящим, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентилящим, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентилящим, кондиционирования долькентов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентилящим, кондиционирования долькентов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентилящим, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентилящим кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентилящим кондиционирования	гинг-кон-
реннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха противодымной вентиляции, основные факторы и порядок определения расчетных раскорок тепломой энертии в расходов тепломой энертии расходов тепломой энеголизи расходов тепломой энертии расходов тепломой энеголизи расходов энеголизи расходов тепломой энеголизи	
тилящии, кондиционирования воздуха, противодымной вентилящии, основные факторы и порядок определения расчетных расходов тепловой энертии и расходов тепловой энертии и расходов тепловой энертии и расходов тепловой энертии и расходов теплофизических задач по просителей на технологические нужды, отопления, еветилящии, кондиционирования воздуха и торячее водоснабжение, технические требования к смежным системы, конструкциям ПК 5.2 Умеет осуществлять анализ соответствия исходных данных и данных задачний на проектирование установленным требованиям к видям и объемам данных, необходимых для проектирования установленным требованиям в цидам и объемам данных, необходимых для проектирования воздуха, необходимых для проектирования в проектирования воздуха, потолления, вентилящии, кондиционирования проектных задач, выбирать методы и средства их решения, выполнять трасспровку теплопроводов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентилящии, кондиционирования воздуха, воздушного отопления пк 5.3 Владеет оформлением текстовых материалов проектной и рабочей документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, противодымной вентилящии, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентилящии, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентилящии, кондиционирования дамочение вентилящий собрабжения отопления, противодымной вентилящий собрабжения отопления, противодымной вентилящий собрабжения отопления, противодымной вентилящий ст	Ы
пино и кондицио- пирования воз- духа и кондицио- пирования воз- духа отопление, вентилящие, околем тельовой эпертии и расходов тепловой регитиляции, кондиционирования и конструкциям ПК 5.2 Умеет осуществлять анализ соответствия исходных данных и данных аданных, необходимых для проектирования элементо в и узлов систем внутреннего теплоенабжения, отопления, вентилящии, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления пк 5.3 Владеет оформлением текстовых материалов проектной и рабочей документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоенабжения, отопления, вентилящии, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления проектным аделенном техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего расочей документации по разработанным техническии решениям элементов и узлов систем внутренного отопления, вентилящии, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, оформление рабочей документации по утрежденным проектным проектным решениям элементов и узлов систем отопления, вентиляции, оформление рабочей документации по утрежденным проектным решениям элементов и узлов систем отопления, вентиляции, оформление рабочей документации по утрежденным проектным решениям элементов и узлов систем отопления, вентиляции, оформление рабочей документации по утрежденным проектным решениям элементов и узлов систем отопления проектным решениям элементов и узлов систем отопления проежным решениям элементов и узлов систем отопле	
ления, вентилящии кондициоры и порядок определения расчетных расходов тепловой эпертии и расходов теплоносителей на технологические пужды, отопление, вентиляцию, кондиционирования воздуха и торячее водоснабжение, технические требования к смежным системам, конструкциям ПК 5.2 Умеет осуществлять анализ соответствия исходных для проектирования заданий на проектирования утреннего теплонабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентилящии проектных задач, выбирать методы и средства их решения, выполнять трассировку теплопроводов систем внутреннего тепло-снабжения, отопления, вентилящии, кондиционирования воздуха, противодымной вентилящии проектных задач, выбирать методы и средства их решения, выполнять трассировку теплопроводов систем внутреннего тепло-снабжения, отопления, вентилящии, кондиционирования воздуха и воздушного отопления, вентилящии, кондиционирования воздуха и воздушного отопления, противодымной вентилящии, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентилящии, оформлением графических материалов проектной документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего тепло-снабжения, отопления, вентилящии, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентилящии, кондиционирования, противодымной вентилящии, кондиционирования, вентилящии, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентилящий проктных отопления, вентилящий проктных отопления, вентилящий проктных отопления вентилящий проктных отопления вентилящий проктных отопления вентилящий проктных отопления вентилящий просктных отоплени	
пин и кондиционирования возодов тепловой энергии и расходов теплоносителей на технологические нужды, отопления, вентилящим, совършиновирования воздуха и горячее водоснабжение, технические требования к смежным системам, конструкциям пи в проектирование установленым требованиям к видам и объемам данных задач по расчету систем отопления, вентилящим, кондиционирования ребованиям к видам и объемам данных данных воздуха. Небокодимых для проектирование установленым требованиям к видам и объемам данных, необходимых для проектирования элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования проектных задач строительной теплофизики в части задач систем отопления, противодыми проектных задач, выборать методы и средства их решения, выполнять трассировку теплогроводов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентилящии, кондиционирования воздуха и воздушного отопления, противодымной вентилящий, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентилящий, противодымной вентилящий проектным решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, противодымной вентилящий, оформление рабочей документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, противодымной вентилящий, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентилящий, кондиционирования, предлемые рабочей документации по утвержденным проектным решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения проектным решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентилящий, кондиционирования, предлемые рабочей документации по утвержденным проектным решениям элементов и узлов систем отопления, вентилящий, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентилящий кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентилящий кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентилящий кондиционирования воздушного отопления, противодымной вентилящий кондиционирования возду	
расколов тельной расктирования воздуха и горячее водоснабжение, технические требования к смежным системам, конструкциям ПК 5.2 Умеет осуществлять анализ соответствия исходных данных и данных заданий на проектирование установленным требованиям к вядам и объемам данных, необходимых для проектирования элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентилящии, кондиционирования проектных задач, выбирать методы и средства их решения, выполнять трассировку теплограюводов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентилящии, кондиционирования воздуха и воздушного отопления проектных задач, выбирать методы и средства их решения, выполнять трассировку теплоснабжения, отопления, вентилящии, кондиционирования воздуха и воздушного отопления проектной и рабочей документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентилящии, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентилящий, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентилящий по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентилящии, оформлением графических материалов проектной документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентилящий, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентилящий, кондиционирования рабочей документации по утвержденным проектным решениям элементов и узлов систем отопления, вентилящий, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, вентилящий, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, вентилящий, оформлением рабочей документации по утвержденным проектным решениям элементов и узлов систем отопления, вентилящий, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, вентилящий, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, вентилящий, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, вентилящий, кондиционирований воздушного отопления, вентилящий, кондиционирования воздушного отоп	
отопление, вентиляцию, кондиционирова- ние воздуха и горячее водоснабжение, тех- нические требования к смежным системам, конструкциям ПК 5.2 Умест осуществлять анализ соот- ветствия исходных данных и данных зада- ний на проектирования установленным требованиях для проектирования элемен- тов и узлов систем внутреннего теплоснаб- жения, отопления, вентиляции, кондиционирова- нирования воздуха, противодымной венти- ляции, осуществлять анализ содержания проектным задач, выбирать методы и сред- ства их решения, выполнять трассировку теплопроводов систем внутреннего тепло- снабжения, отопления, вентиляции, кондиционирова- ния ПК 5.3 Владеет оформлением текстовых материалов проектной и рабочей докумен- тащии по разработанным техническим ре- шениям элементов и узлов систем внутрен- него теплоснабжения, отопления, вентиля- ции, оформлением графических материа- лов проектной документации по разрабо- танным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабже- ния, отопления, вентиляции, кондициони- рования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, кондициони- рования, дымоудаления, теплоснабже- ния ПК-6. Способ- ность выполнять обоснование ПК-6.1. Знает технические и технологиче- стие требования к основным типам объек- тов, включая требования, определяжные троли зачет и водительной зачет с зачет основные поня- троли зачет и троли зачет и зачети троли зачет и кой	
ние воздуха и горячее водоснабжение, технические требования к смежным системам, конструкциям ПК 5.2 Умеет осуществлять анализ соответствия исходных данных и данных заданий на проектировании установленным требованиям к видам и объемам данных, необходимых для проектирования элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции, кондиционирования проектиры дионирования роздуха, воздушеного отопления ПК 5.3 Владеет оформлением текстовых материалов проектиой и рабочей документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентилящии, кондиционирования воздуха и воздушного отопления, противодымной вентилящии, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, вентилящии, оформлением трафических материалов проектной документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентилящии, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентилящий прования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентилящий проектимы решениям элементов и узлов систем отопления, вентилящий, оформление рабочей документации по утвержденным проектимы решениям элементов и узлов систем отопления, вентилящий, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения отопления, вентилящий, оформление рабочей документации по утвержденным проектимы решениям элементов и узлов систем отопления, вентилящий, оформление рабочей документации по утвержденным проектимы вентилящий, оформление рабочей документации по утвержденным проектимы вентилящий, оформление рабочей документации по утвержденным проектиры в пределавной вентилящий, оформление рабочей документации по утвержденным проектиры в пределаментов и узлов систем отопления, вентильным проектиры в пределаментов отопления, пределаментов отопления в правочения в правочения в правочения проектиры в правочения проектиры в правочение пределаментов от правочения пределаментов отопленнаментов от правочения предела	
пК 5.2 Умеет осуществлять анализ соответствия исходных данных и данных заданий на проектирование установленным требованиям к видам и объемам данных, необходимых для проектирования ламентов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции, кондиционирования воздуха, выбирать методы и средства их решения, выполнять трассировку теплопроводов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления ПК 5.3 Владеет оформлением текстовых материалов проектной и рабочей документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, оформлением графических материалов проектной документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, оформление рабочей документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения просктивым решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения противодымной вентиляции, кондиционирования, дымодаление рабочей документации по утвержденным проектирования, дымодаления, теплоснабжения просктику решейство обоснование по утвержденным проектирования, дымодаления, теплоснабжения просктику решейство обоснование по утверждения проектирования и проским решейство обоснование проектирования и проски ребования к основным типам объектори обоснование проектирования в расти и продиским расти ребования, определяемые функциональным назначением проектиров стана в проектиров обоснование проектиров обоснование проектиров обоснование проектиров обоснование проектиров обоснование проектиров о	
конструкциям ПК 5.2 Умеет осуществлять анализ соответствия исходных данных и данных заданий на проектирование установленным требованиям к видам и объемам данных, необходимых для проектирования элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха. Вотопления, вентиляции, кондиционирования проектных задач, выбирать методы и средства их решения, выполнять трассировку теплопроводов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха. ПК 5.3 Владеет оформлением текстовых материалов проектной и рабочей документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, оформлением графических материалов проектной документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, противодымной вентиляции, оформление рабочей документации по утвержденным проектным решениям элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, оформление рабочей документации по утвержденным проектиры в и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения ПК-6. Способность выполнять обоснование стебования к основным типам объектов, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируефункциональным данным длежность предежения проектирую про	
ПК 5.2 Умеет осуществлять анализ соответствия исходных данных и данных заданий на проектирование установленным требованиям к видам и объемам данных, необходимых для проектирования элементо в и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентилящии, кондиционирования воздуха, противодымной вентилящии, сондиционирования воздуха, противодымной вентилящии, кондиционирования воздуха престава их решения, выполнять трассировку теплопроводов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентилящии, кондиционирования воздуха и воздушного отопления ПК 5.3 Владеет оформлением техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентилящии, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентилящии, оформлением графических материалов проектной документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентилящии, оформление рабочей документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентилящии, оформление рабочей документации по утвержденным проектный решениям элементов и узлов систем отопления, противодымной вентилящии, оформление рабочей документации по утвержденным проектным решениям элементов и узлов систем отопления, противодымной вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения отопления, противодымной вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения отопления, противодымной вентиляции, кондиционирования отопления, противодымной вентилящий объектном отопления, вентилящий объектном отопления, вентилящий отопления, противодымной вентилящий объектном отопления, вентилящий отопления, вентилящий отопления, вентилящий отопления отопления отопления отопления отопления отопления отопления отопления отоплен	
ветствия исходных данных и данных заданий на проектирование установленным требованиям к видам и объемам данных, необходимых для проектирования элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции, существять анализ содержания проектных задач, выбирать методы и средства их решения, выполнять трассировку теплопроводов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления ПК 5.3 Владеет оформлением текстовых материалов проектной и рабочей документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, противодымной вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, оформление рабочей документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, противодымной вентиляции, противодымной вентиляции, оформление рабочей документации по утвержденным проектным решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, оформление рабочей документации по утвержденным проектным решениям элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха. ПК-6. Способность выполнять обоснование и технологические требования, отопления тиля, законы и проти троли дасет строительной зачет степлоснавкие в често функциональным назначением проектируе-	
ний на проектирование установленным требованиям к видам и объемам данных, необходимых для проектирования элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции, коуществлять анализ содержания проектных задач, выбирать методы и средства их решения, выполнять трассировку теплопроводов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления пк 5.3 Владеет оформлением текстовых материалов проектной и рабочей документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, противодымной вентиляции по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения проектным решениям элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения отопления, вентиляции, кондиционирования дымоудаления, теплоснабжения отопления, вентиляции, кондиционирования дымоудаления, теплоснабжения отопления, вентиляции, кондиционирования дымоудаления, теплоснабжения отопления, вентиляции по утвержденным проектным решеным элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования дымоудаления, теплоснабжения отопления, противодымной вентиляции, кондиционирования отопления, вентиляции, кондиционирования проектым дентильной десем стем отопления проектым проектым отопления дентильной тепломичами в части стем отопления просктым проектым отопления дентильной тепломичами в части стем отопления дастем отопления проектым проектым отопления дентильной тепломичами в части задач стем отопления дастем отопления дентильной тепломичами в части задач стем отопления дастем от	
требованиям к видам и объемам данных, необходимых для проектирования элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции, кондиционирования воздуха, выбирать методы и средства их решения, выполнять трассировку теплопроводов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления ПК 5.3 Владеет оформлением текстовых материалов проектной и рабочей документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабженых, отопления, вентиляции, оформлением графических материалов проектной документации по разработанным технических материалов проектной документации, оформление рабочей документации, оформление проектным решениям элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения проектным решениям элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения проектным решениям элементов и узлов систем отопления, вентиляции, оформление рабочей документации по утвержденным проектным решениям элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования, активнование проектным решениям элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха. Видем основные понятиля объектной и теплофизики в части кой степлофизики в части кой	
необходимых для проектирования элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентилящии, кондиционирования воздуха, противодымной вентилящии, осуществлять анализ содержания проектных задач, выбирать методы и средства их решения, выполнять трассировку теплопроводов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентилящии, кондиционирования воздуха и воздушного отопления ПК 5.3 Владеет оформлением текстовых материалов проектной и рабочей документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, противодымной вентилящии, сформлением графических материалов проектной документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентилящии, сформление рабочей документации по утвержденным проектным решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентилящии, кондиционирования дымоудаления, теплоснабжения отопления, вентилящии, кондиционирования дымоудаления, теплоснабжения проектным решениям элементов и узлов систем отопления, вентилящии, кондиционирования дымоудаления, теплоснабжения проектным решениям элементов и узлов систем отопления, вентилящии, кондиционирования дымоудаления, теплоснабжения проектным решеным кондиционирования дымоудаления, теплоснабжения проектным решеным заменетов и узлов систем отопления, вентилящии, кондиционирования дымоудаления, теплоснабжения проектым решеным заменетов и узлов систем отопления, вентилящии добрамение рабочей документации по утвержденным проектым решеным заменетов и узлов систем отопления, вентилящий дымоудаления в пределяемые функциональным назначением проектируе-	
тов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентилящии, кондиционирования проектных задач, выбирать методы и средства их решения, выполнять трассировку теплопроводов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления ПК 5.3 Владеет оформлением текстовых материалов проектной и рабочей документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, противодымной вентилящии, оформлением графических материалов проектной документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, противодымной вентилящии, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентилящии, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентилящии, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентилящии, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения ПК-6. Способность выполнять обоснование функциональным назначением проектируетов, включая требования, определяемые тиля, законы и процессы строительной зачет с теплофизики в части этсли от теплофизики в части от теплофизики в час	
жения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции, осуществлять анализ содержания проектных задач, выбирать методы и средства их решения, выполнять трассировку теплопроводов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, оформлением графических материалов проектной документации по разработанным технических материалов проектной документации по разработанным технических материалов проектной документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирания, дымоудаления, теплоснабжения проектных решей документации по утвержденным простов, включая требования, определяемые функциональным назначением проектирует теплофизики в части стиплойники в части стипломники в части стиплойники в части стиплойники в части стиплом	
нирования воздуха, противодымной вентиляции, соуществлять анализ содержания проектных задач, выбоирать методы и средства их решения, выполнять трассировку теплопроводов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления ПК 5.3 Владеет оформлением текстовых материалов проектной и рабочей документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, оформлением графических материалов проектной документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения ПК-6. Способнование ПК-6.1. Знает технические и технологические технологические технологические тов, включая требования проектых решефункциональным назначением проектирует процессы строительной дачет с кой	
ляции, осуществлять анализ содержания проектных задач, выбирать методы и средства их решения, выполнять трассировку теплопроводов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления ПК 5.3 Владеет оформлением текстовых материалов проектной и рабочей документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентилящии, оформлением графических материалов проектной документации по разработанным технических материалов проектной документации по разработанным технических материалов проектной документации по разработанным технических материалов проектной документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, соформление рабочей документации по утвержденным проектным решениям элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения проектных решениям заменты и проситов, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируствительной троли зачет с кой	
проектных задач, выбирать методы и средства их решения, выполнять трассировку теплопроводов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления ПК 5.3 Владеет оформлением текстовых материалов проектной и рабочей документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения ПК-6. Способнование ПК-6.1. Знает технические и технологические тросктых реше- кие требования к основным типам объектов, включая требования, определаемые функциональным назначением проектируе-	
ства их решения, выполнять трассировку теплопроводов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления ПК 5.3 Владеет оформлением текстовых материалов проектной и рабочей документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, оформлением графических материалов проектной документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, соформление рабочей документации по утвержденным проектным решениям элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения ПК-6. Способность выполнять обоснование проектирует произрабочения проектных решерования к основным типам объектов, включая требования, определяемые функциональным назначением проектирует теплофизики в части кой	
теплопроводов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления ПК 5.3 Владеет оформлением текстовых материалов проектной и рабочей документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, противодымной вентиляции, оформлением графических материалов проектной документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов проектной документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения ПК-6. Способность выполнять обоснование проектных решенов включая требования, определяемые функциональным назначением проектируефункциональным правамением проектируефункциональным проектируефункциональным правамением проектируеф	
щионирования воздуха и воздушного отопления ПК 5.3 Владеет оформлением текстовых материалов проектной и рабочей документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, оформлением графических материалов проектной документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, кондиционрования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, кондиционрабочей документации по утвержденным проектным решениям элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения ПК-6. Способность выполнять обоснование поректных реше- поректных реше- рабочей документации по утвержденным проектным решениям элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления технические и технологические требования к основным типам объектобоснование ображения требования, определяемые функциональным назначением проектируе- тов, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируе-	
ления ПК 5.3 Владеет оформлением текстовых материалов проектной и рабочей документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутренного отопления, противодымной вентиляции, оформлением графических материалов проектной документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, кондиционирования решениям элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения ПК-6. Способность выполнять обоснование проектных решеновования, отределяемые функциональным назначением проектируефункциональным назначением	
ПК 5.3 Владеет оформлением текстовых материалов проектной и рабочей документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, оформлением графических материалов проектной документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, кондиционирования обочей документации по утвержденным проектным решениям элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения ПК-6. Способность выполнять обоснование обоснование обоснование обоснование обоснование обоснование обоснования проектных реше-	
материалов проектной и рабочей документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, оформлением графических материалов проектной документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, оформление рабочей документации по утвержденным проектным решениям элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения ПК-6. Способность выполнять обоснование поектных решениям решениям проектных решефикциональным назначением проектируефикциональным проектируефик	
тации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, оформление рабочей документации по утвержденным проектным решениям элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения ПК-6. Способность выполнять обоснование поректных решебования к основным типам объектов, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируеты проектных решебования и узлов систем отопления, противодымной вентиляции, кондиционирования, отопления, противодымной вентиляции, кондиционирования, теплоснабжения Знаем основные понятия, законы и противодымной вентиляции, кондиционатьной типам объектов, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируеты профизики в части кой	
шениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, оформлением графических материалов проектной документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, оформление рабочей документации по утвержденным проектным решениям элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения ПК-6. Способность выполнять обоснование проектных решеном проектных решеном включая требования, определяемые функциональным назначением проектируется теплофизики в части кой	
него теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, оформлением графических материалов проектной документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, оформление рабочей документации по утвержденным проектным решениям элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения ПК-6. Способность выполнять обоснование проектных решерования к основным типам объектов, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируется теплофизики в части кой	
пк-6. Способность выполнять обоснование проектных реше-	
ного отопления, противодымной вентиляции, оформлением графических материалов проектной документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, оформление рабочей документации по утвержденным проектным решениям элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения ПК-6. Способность выполнять обоснование проектиных решенования, определяемые функциональным назначением проектируетых решенования проектируетых решениям проектируетых	
проектных реше- проектных дементации по разрабо- теплоснабже- ния, отопления, вентиляции, кондициони- рования воздушки в честы отопления, кондициони- рования эзементов и узлов проектных реше- проектных дементации по разрабо- теплоснабже- ния, законы и про- проектных реше- проектных реше- проектных дементации по утвержденным проектируе- проектных реше- проектных реше- проектных дементации по утвержденным проектных реше- проектны	
лов проектной документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, оформление рабочей документации по утвержденным проектным решениям элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения ПК-6. Способность выполнять обоснование проектных решением проектных решением проектных решением проектируем проектир	
танным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, оформление рабочей документации по утвержденным проектным решениям элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения ПК-6. Способность выполнять обоснование проектных решенования к основным типам объектов, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируеты профизики в части кой	
и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, оформление рабочей документации по утвержденным проектным решениям элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения ПК-6. Способность выполнять обоснование проектных решением проектных решениям тов, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируеты дессы строительной зачет с кой	
ния, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, оформление рабочей документации по утвержденным проектным решениям элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения ПК-6. Способность выполнять обоснование проектных решенования к основным типам объектов, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируеты прое	
рования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, оформление рабочей документации по утвержденным проектным решениям элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения ПК-6. Способность выполнять обоснование проектных решенов, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируеты, теплофизики в части кой	
противодымной вентиляции, оформление рабочей документации по утвержденным проектным решениям элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения ПК-6. Способность выполнять обоснование проектных решенов, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируеты деятельной дачет с кой	
рабочей документации по утвержденным проектным решениям элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения ПК-6. Способность выполнять обоснование проектных решенов, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируеты.	
проектным решениям элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения ПК-6. Способность выполнять обоснование проектных решением проектных решением проектных решения проектных решения проектных решения проектных решения проектных решения проектных решения отопления, вентиляции, кондициональным назначением проектируения узлов систем отопления, вентиляции, кондициональные проскта узлов систем отопления, вентиляции, кондициональным геплоснабжения проектируения проектируен	
систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения ПК-6. Способность выполнять обоснование проектных решенования кондования изначением проектируе- функциональным назначением проектируе- теплофизики в части кой	
нирования, дымоудаления, теплоснабжения ПК-6. Способность выполнять обоснование проектных решения пр	
ния ПК-6. Способ- ность выполнять обоснование проектных реше- ния ПК-6.1. Знает технические и технологиче- ские требования к основным типам объек- тов, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируе- функциональным назначением проектируе-	
ПК-6. Способ- ность выполнять обоснование проектных реше-	
ность выполнять обоснование проектных реше-	.инг-кон-
обоснование тов, включая требования, определяемые цессы строительной зачет с функциональным назначением проектируе-	
проектных реше- функциональным назначением проектируе- теплофизики в части кой	
	т с оцен-
нии систем газо-	
мам газоснабжения различных типов объ-	
ектов, нормы расхода газа для различных методами решения	
типов объектов и методики определения теплофизических за-	
максимального часового расхода газа, пра- дач по расчету газовых	
вила выполнения и оформления проектной сетей.	
документации в соответствии с требовани- Владеет навыками	
ями нормативно-технических документов, моделирования при-	
правила и стандарты системы контроля кладных задач строи-	
тельной теплофизики в	
Telibron Telibrophonikii b	

(менеджмента) качества проектной органи-	части задач газоснаб-	
зации, классификация газопроводов и си-	жения.	
стем газоснабжения.		
ПК-6.2. Умеет работать с каталогами и		
справочниками, электронными базами дан-		
ных		
ПК-6.3. Владеет оформлением текстовых		
материалов проектной и рабочей документа-		
ции по разработанным техническим реше-		
ниям элементов и узлов систем газоснабже-		
ния		

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п			хся ским ом	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)				
1	Понятие и разновидности мониторинга	7	1-2	2	2			8	
2	Мониторинг как часть эксплуатации. Диагностика	7	3-4	2	2			8	
3	Мониторинг системы отопления	7	5-6	2	2		2	8	Рейтинг-контроль
4	Мониторинг систем горячего водоснабжения	7	7-8	2	2		2	8	
5	Мониторинг систем вентиляции	7	9-10	2	2		2	8	
6	Мониторинг систем кондиционирования	7	11-12	2	2			8	Рейтинг-контроль
7	Мониторинг систем ТГУ	7	13-14	2	2		2	8	
8	Мониторинг систем теплоснабжения	7	15-16	2	2		2	8	
9	Мониторинг системы газоснабжения	7	17-18	2	2		2	8	Рейтинг-контроль.
Всего за 7 семестр		108		18	18		12	72	Зачет с оценкой
Наличие в дисциплине КП/КР			-		_			-	
Итого по дисциплине				18	18	_	12	72	Зачет с оценкой

Тематический план форма обучения – очно-заочная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Лекции Практические занятия Лабораторные работы в форме практической подготовки		Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)		
1	Понятие и разновидности мониторинга	6	1-2	1	1			9	
2	Мониторинг как часть эксплуатации. Диагностика	6	3-4	1	1			9	
3	Мониторинг системы отопления	6	5-6	2	2		2	9	Рейтинг-контроль
4	Мониторинг систем горячего водоснабжения	6	7-8	2	2		2	9	
5	Мониторинг систем вентиля- ции	6	9-10	1	1		2	9	
6	Мониторинг систем кондиционирования	6	11-12	1	1			9	Рейтинг-контроль
7	Мониторинг систем ТГУ	6	13-14	2	2		2	9	
8	Мониторинг систем тепло- снабжения	6	15-16	2	2		2	9	
9 Мониторинг системы газо- снабжения		6	17-18	2	2		2	8	Рейтинг-контроль.
Всего за 6 семестр		108		14	14		12	80	Зачет с оценкой
Наличие в дисциплине КП/КР					_				
Итого по дисциплине		108		14	14	_	12	80	Зачет с оценкой

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Понятие и разновидности мониторинга.

Дисциплина «Мониторинг систем ТГВ», ее место в системе подготовки специалистов по системам ТГВ, связь с др. дисциплинами. Определения понятия «мониторинг», особенности определений. Определения понятия «мониторинг», ключевые параметры, примеры. Разновидности мониторинга: экологический, медицинский, рыночный, технический.

Тема 2. Мониторинг как часть эксплуатации систем ТГВ.

Системы ТГВ, их состав. Особенности систем ТГВ. Потенциальные опасности при эксплуатации систем ТГВ. Мониторинг в системах ТГВ. Мониторинг и диагностика: определения, сходство, различие, взаимосвязь. Мониторинг и эксплуатация: определения, сходство, различие, взаимосвязь. Роль мониторинга для систем ТГВ. Назначение мониторинга в системах ТГВ.

Тема 3. Мониторинг систем отопления.

Системы отопления: определение, назначение, роль в создании микроклимата. Классификация систем отопления. Преимущества и недостатки водяного отопления. Инновации в системах отопления. Критерии оценки систем отопления. Центральная насосная система водяного отопления: схема, контролируемые параметры, выводы. Перспективы развития мониторинга систем отопления. Испытание, регулирование, наладка и приемка в эксплуатацию систем отопления.

Тема 4. Мониторинг систем горячего водоснабжения (ГВС).

Системы ГВС: определение, назначение, история развития. Классификация систем ГВС. Преимущества и недостатки различных схем ГВС. Инновации в системах ГВС. Критерии оценки систем ГВС. Центральная система ГВС с циркуляционным контуром: схема, контролируемые параметры, выводы. Перспективы развития мониторинга систем ГВС. Испытание, регулирование и наладка систем ГВС.

Тема 5. Мониторинг систем вентиляции.

Вентиляция — определение, назначение, основные задачи, элементы систем вентиляции. Элементы систем вентиляции, их назначение и эксплуатация. Требования, предъявляемые к системам вентиляции. Классификация систем вентиляции, примеры. Мониторинг систем естественной канальной вентиляции: ключевые параметры, особенности. Мониторинг систем крупных механических систем вентиляции: ключевые параметры, особенности. Испытание, регулировка и наладка вентиляционных систем.

Тема 6. Мониторинг систем кондиционирования воздуха (КВ).

КВ: определение, назначение, основные задачи, элементы систем КВ. Элементы систем КВ, их назначение и эксплуатация. Требования, предъявляемые к системам КВ. Классификация систем КВ. Мониторинг центральных канальных систем КВ: ключевые параметры, особенности. Мониторинг местных систем КВ: ключевые параметры, особенности. Испытание, регулировка и наладка систем КВ: санитарно-гигиенические и технические испытания. Измеряемые величины при проведении мониторинга, наладки и испытаний систем вентиляции и КВ.

Тема 7. Мониторинг систем ТГУ.

ТГУ, общее понятие, состав. ТГУ и котлоагрегат: определения, отличие. Структурная схема ТГУ (полная), циклы ТГУ. Классификация теплогенерирующих установок. Надежность отпуска тепла потребителям ТГУ. Рекомендации по определению количества котлоагрегатов в котельной. Реализация мониторинга в ТГУ. Виды автоматизации ТГУ. Комплексная автоматизация. Системы автоматического контроля, управления и регулирования. Технологическая защита котлоагрегата, ее назначение, свойства и характеристики. Система сигнализации — назначение, разновидности и свойства. Автоматические блокировки — назначение, разновидности и свойства. Шит автоматизации котлоагрегата — назначение, содержание, размещение в котельной. Режимно-наладочные испытания котлов.

Тема 8. Мониторинг систем теплоснабжения.

Системы теплоснабжения: определение, назначение. Классификация систем теплоснабжения. Преимущества и недостатки централизованного и децентрализованного теплоснабжения. Инновации в системах теплоснабжения. Критерии оценки систем теплоснабжения. Двухтрубная канальная тепловая сеть: схема, контролируемые параметры, выводы. Перспективы развития мониторинга систем теплоснабжения. Испытание, регулирование, наладка и приемка в эксплуатацию систем теплоснабжения.

Тема 9. Мониторинг системы газоснабжения.

Системы газоснабжения: определение, назначение. Классификация систем газоснабжения. Газоснабжение на природном и сжиженном углеводородном газе. Инновации в системах газоснабжения. Критерии оценки систем газоснабжения. Система газоснабжения высокого давления: схема, контролируемые параметры, выводы. АСУ ТП КИС «Мегаполис». Перспективы развития мониторинга систем газоснабжения. Испытание, регулирование, наладка и приемка в эксплуатацию систем газоснабжения

Содержание практических занятий по дисциплине

	№	№	Тема занятия	Кол-во
	Π/Π	темы	тема запятия	часов
ſ	1	1	Практический мониторинг параметров системы водяного отопле-	
			ния административного здания	

_			
2	2	Практический мониторинг параметров системы воздушного отоп-	2
		ления промышленного здания	2
3	3	Практический мониторинг параметров циркуляционной системы	2
		горячего водоснабжения жилого здания	
4	4	Практический мониторинг параметров системы естественной при-	2
		точно-вытяжной вентиляции жилого здания. Диагностика системы	2
5	5	Практический мониторинг параметров системы механической при-	2
		точной вентиляции промышленного здания. Диагностика системы	2
6	6	Практический мониторинг параметров системы кондиционирова-	2
		ния административного здания	2
7	7	Практический мониторинг параметров теплогенерирующей уста-	
		новки (бытового газового котла). Параметры, влияющие на без-	2
		опасность	
8	8	Мониторинг систем газоснабжения: методика и приборы для по-	2
		иска утечек природного газа	2
9	9	Использование мониторинга в энергоаудиторских исследованиях и	2
		для энергоменеджмента	2

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости

Оценивающими средствами для текущего контроля успеваемости являются рейтинг-контроли.

Рейтинг-контроль № 1

- 1. Дисциплина «Мониторинг систем ТГВ», ее место в системе подготовки специалистов по системам ТГВ, связь с др. дисциплинами.
- 2. Определения понятия «мониторинг», ключевые параметры, примеры.
- 3. Разновидности мониторинга, примеры.
- 4. Мониторинг, эксплуатация и диагностика: определения, сходство, различие, взаимосвязь.
- 5. Роль и значение мониторинга для систем ТГВ.
- 6. Назначение мониторинга.
- 7. Системы отопления: определение, назначение, роль в создании микроклимата.
- 8. Системы отопления: определение, предъявляемые требования.
- 9. Классификация систем отопления.
- 10. Преимущества и недостатки систем водяного отопления.
- 11. Инновации в системах отопления. Критерии оценки систем отопления.
- 12. Центральная насосная система водяного отопления: схема, причины распространенности.
- 13. Центральная насосная система водяного отопления: схема, контролируемые параметры.
- 14. Мониторинг системы водяного отопления: контролируемые параметры и их сравнение.
- 15. Контролируемые и ключевые параметры системы водяного отопления.
- 16. Выводы по результатам мониторинга системы отопления.
- 17. Перспективы развития мониторинга систем отопления.
- 18. Ожидаемый эффект от развития мониторинга систем отопления.
- 19. Испытание, регулирование, наладка и приемка в эксплуатацию систем отопления назначение, особенности, связь с мониторингом.

20. Гидравлические и тепловые испытания систем отопления: цель, особенности испытаний водой и воздухом.

Рейтинг-контроль № 2.

- 1. Системы ГВС: определение, назначение, история развития.
- 2. Классификация систем ГВС.
- 3. Преимущества и недостатки различных схем ГВС.
- 4. Инновации в системах ГВС. Критерии оценки систем ГВС.
- 5. Центральная система ГВС с циркуляционным контуром: схема, контролируемые параметры, выводы.
- 6. Перспективы развития мониторинга систем ГВС.
- 7. Испытание, регулирование и наладка систем ГВС.
- 8. Вентиляция определение, назначение, основные задачи, элементы систем вентиляции.
- 9. Элементы систем вентиляции, их назначение и эксплуатация. Требования, предъявляемые к системам вентиляции.
- 10. Классификация систем вентиляции, примеры.
- 11. Мониторинг систем естественной канальной вентиляции: ключевые параметры, особенности
- 12. Мониторинг систем крупных механических систем вентиляции: ключевые параметры, особенности.
- 13. Испытание, регулировка и наладка вентиляционных систем.
- 14. КВ: определение, назначение, основные задачи, элементы систем.
- 15. Элементы систем КВ, их назначение и эксплуатация.
- 16. Требования, предъявляемые к системам КВ. Классификация систем КВ.
- 17. Мониторинг центральных канальных систем КВ: ключевые параметры, особенности.
- 18. Мониторинг местных систем КВ: ключевые параметры, особенности.
- 19. Испытание, регулировка и наладка систем КВ: санитарно-гигиенические и технические испытания.
- 20. Измеряемые величины при проведении мониторинга, наладки и испытаний систем вентиляции и КВ.

Рейтинг-контроль № 3.

- 1. ТГУ, общее понятие, состав.
- 2. Структурная схема ТГУ, циклы ТГУ.
- 3. Классификация теплогенерирующих установок. Надежность отпуска тепла потребителям.
- 4. Реализация мониторинга в ТГУ. Виды автоматизации ТГУ. Комплексная автоматизация. Системы автоматического контроля, управления и регулирования.
- 5. Технологическая защита котлоагрегата, ее назначение, свойства и характеристики.
- 6. Система сигнализации назначение, разновидности и свойства. Автоматические блокировки назначение, разновидности и свойства.
- 7. Щит автоматизации котлоагрегата назначение, содержание, размещение в котельной. Режимно-наладочные испытания котлов.
- 8. Системы теплоснабжения: определение, назначение.
- 9. Классификация систем теплоснабжения. Инновации в системах теплоснабжения.
- 10. Преимущества и недостатки централизованного и децентрализованного теплоснабжения.
- 11. Критерии оценки систем теплоснабжения.
- 12. Двухтрубная канальная тепловая сеть: схема, контролируемые параметры, выводы.
- 13. Перспективы развития мониторинга систем теплоснабжения.
- 14. Испытание, регулирование, наладка и приемка в эксплуатацию систем теплоснабжения.
- 15. Системы газоснабжения: определение, назначение. Классификация систем газоснабжения.
- 16. Газоснабжение на природном и сжиженном углеводородном газе.
- 17. Инновации в системах газоснабжения. Критерии оценки систем газоснабжения.

- 18. Система газоснабжения высокого давления: схема, контролируемые параметры, выводы. ACУ ТП КИС «Мегаполис».
- 19. Перспективы развития мониторинга систем газоснабжения.
- 20. Испытание, регулирование, наладка и приемка в эксплуатацию систем газоснабжения.

5.2. Промежуточная аттестация

Вопросы к зачету с оценкой

- 1. Дисциплина «Мониторинг систем ТГВ», ее место в системе подготовки специалистов по системам ТГВ, связь с др. дисциплинами.
- 2. Определения понятия «мониторинг», ключевые параметры, примеры.
- 3. Разновидности мониторинга, примеры.
- 4. Мониторинг, эксплуатация и диагностика: определения, сходство, различие, взаимосвязь.
- 5. Роль и значение мониторинга для систем ТГВ.
- 6. Назначение мониторинга.
- 7. Системы отопления: определение, назначение, роль в создании микроклимата.
- 8. Системы отопления: определение, предъявляемые требования.
- 9. Классификация систем отопления.
- 10. Преимущества и недостатки систем водяного отопления.
- 11. Инновации в системах отопления. Критерии оценки систем отопления.
- 12. Центральная насосная система водяного отопления: схема, причины распространенности.
- 13. Центральная насосная система водяного отопления: схема, контролируемые параметры.
- 14. Мониторинг системы водяного отопления: контролируемые параметры и их сравнение.
- 15. Контролируемые и ключевые параметры системы водяного отопления.
- 16. Выводы по результатам мониторинга системы отопления.
- 17. Перспективы развития мониторинга систем отопления.
- 18. Ожидаемый эффект от развития мониторинга систем отопления.
- 19. Испытание, регулирование, наладка и приемка в эксплуатацию систем отопления назначение, особенности, связь с мониторингом.
- 20. Гидравлические и тепловые испытания систем отопления: цель, особенности испытаний водой и воздухом.
- 21. Системы ГВС: определение, назначение, история развития.
- 22. Классификация систем ГВС.
- 23. Преимущества и недостатки различных схем ГВС.
- 24. Инновации в системах ГВС. Критерии оценки систем ГВС.
- 25. Центральная система ГВС с циркуляционным контуром: схема, контролируемые параметры, выводы.
- 26. Перспективы развития мониторинга систем ГВС.
- 27. Испытание, регулирование и наладка систем ГВС.
- 28. Вентиляция определение, назначение, основные задачи, элементы систем вентиляции.
- 29. Элементы систем вентиляции, их назначение и эксплуатация. Требования, предъявляемые к системам вентиляции.
- 30. Классификация систем вентиляции, примеры.
- 31. Мониторинг систем естественной канальной вентиляции: ключевые параметры, особенности.
- 32. Мониторинг систем крупных механических систем вентиляции: ключевые параметры, особенности.
- 33. Испытание, регулировка и наладка вентиляционных систем.
- 34. КВ: определение, назначение, основные задачи, элементы систем.
- 35. Элементы систем КВ, их назначение и эксплуатация.
- 36. Требования, предъявляемые к системам КВ. Классификация систем КВ.
- 37. Мониторинг центральных канальных систем КВ: ключевые параметры, особенности.

- 38. Мониторинг местных систем КВ: ключевые параметры, особенности.
- 39. Испытание, регулировка и наладка систем КВ: санитарно-гигиенические и технические испытания.
- 40. Измеряемые величины при проведении мониторинга, наладки и испытаний систем вентиляции и КВ.
- 41. ТГУ, общее понятие, состав.
- 42. Структурная схема ТГУ, циклы ТГУ.
- 43. Классификация теплогенерирующих установок. Надежность отпуска тепла потребителям.
- 44. Реализация мониторинга в ТГУ. Виды автоматизации ТГУ. Комплексная автоматизация. Системы автоматического контроля, управления и регулирования.
- 45. Технологическая защита котлоагрегата, ее назначение, свойства и характеристики.
- 46. Система сигнализации назначение, разновидности и свойства. Автоматические блокировки назначение, разновидности и свойства.
- 47. Щит автоматизации котлоагрегата назначение, содержание, размещение в котельной. Режимно-наладочные испытания котлов.
- 48. Системы теплоснабжения: определение, назначение.
- 49. Классификация систем теплоснабжения. Инновации в системах теплоснабжения.
- 50. Преимущества и недостатки централизованного и децентрализованного теплоснабжения.
- 51. Критерии оценки систем теплоснабжения.
- 52. Двухтрубная канальная тепловая сеть: схема, контролируемые параметры, выводы.
- 53. Перспективы развития мониторинга систем теплоснабжения.
- 54. Испытание, регулирование, наладка и приемка в эксплуатацию систем теплоснабжения.
- 55. Системы газоснабжения: определение, назначение. Классификация систем газоснабжения.
- 56. Газоснабжение на природном и сжиженном углеводородном газе.
- 57. Инновации в системах газоснабжения. Критерии оценки систем газоснабжения.
- 58. Система газоснабжения высокого давления: схема, контролируемые параметры, выводы. АСУ ТП КИС «Мегаполис».
- 59. Перспективы развития мониторинга систем газоснабжения.
- 60. Испытание, регулирование, наладка и приемка в эксплуатацию систем газоснабжения.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося

- 1. Термометры и датчики температуры, классификация, принцип действия.
- 2. Термометры и датчики температуры, применяемые в системах ТГВ.
- 3. Манометры и датчики давления, классификация, принцип действия.
- 4. Манометры и датчики давления, применяемые в системах ТГВ.
- 5. Нормативные требования к системам контроля загазованности.
- 6. Системы контроля загазованности, применяемые в системах ТГВ.
- 7. Мониторинг и автоматизация систем отопления.
- 8. Системы сигнализации в системах отопления.
- 9. Расходомеры, счетчики, измерительные комплексы в системах ТГВ.
- 10. Смарт-счетчики для внутридомовых систем газоснабжения.
- 11. Системы хранения СУГ. Уровнемеры. Плотномеры. Весы.
- 12. Наполнение и учет баллонов СУГ.
- 13. Мониторинг и диагностика насосов.
- 14. Мониторинг и диагностика насосов.
- 15. Автоматизация и мониторинг процессов горения природного газа.
- 16. Автоматизация и мониторинг процессов горения жидкого топлива.
- 17. Система автоматизации парового котла.
- 18. Система автоматизации водогрейного котла.
- 19. Полностью автоматизированные котельные с дистанционным управлением.
- 20. АСУ ТП систем газораспределения и газопотребления.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

]	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год из- дания	Количе- ство экзем- пляров из- даний в библио- теке ВлГУ в соответ- ствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
	Основная:	питература	
1. Авдюнин Е.Г. Источники и системы теплоснабжения. Тепловые сети и тепловые пункты: учебник. – Вологда: Инфра-Инженерия. – 300 с. 978-5-9729-0296-5	2019	-	https://znanium.com/catalog/product/1053 396
2. Шкаровский А.Л. Теплоснабжение: учебник. – СПб.: Лань. – 392 с. 978-5- 8114-3159-5.	2018	_	https://e.lanbook.com/book/109515
3. Шкаровский А.Л., Комина Г.П. Газоснабжение. Использование газового топлива: учеб. пособие. — СПб.: Лань. — 140 с. 978-5-8114-4055-9.	2020	-	https://e.lanbook.com/book/130164
4. Шибеко А.С. Газоснабжение: учеб. пособие. – СПб.: Лань. – 520 с. 978-5-8114-3662-0.	2019	_	https://e.lanbook.com/book/125714
5. Колибаба О.Б., Никишов В.Ф., Ометова М.Ю. Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления: учеб. пособие. – СПб.: Лань. – 204 с. 978-5-8114-1416-1.	2017	8 (2013)	https://e.lanbook.com/book/93004
	полнительн	ая литература	ı
1. Кудинов А.А. Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование: учеб. пособие. – М.: Инфра-М. – 325 с. 978-5-16-102017-3.	2019	_	https://znanium.com/catalog/prod- uct/1008982
2. Кудинов А.А., Зиганшина С.К. Энерго- сбережение в котельных установках ТЭС и систем теплоснабжения: монография. – М.: Инфра-М. – 320 с. 978-5-16-103236-7	2019	-	https://znanium.com/catalog/product/1000 214
3. Протасевич А.М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха: учеб. пособие. – М.: Инфра-М. – 286 с. 978-5-16-102583-3.	2019	_	https://znanium.com/catalog/product/1013 521
4. Вершилович В.А. Сети газопотребления котельных: учеб. пособие. — Вологда: Инфра-Инженерия. — 348 с. 978-5-9729-0227-9.	2018	_	https://znanium.com/catalog/product/9891 89

5. Жерлыкина М.Н., Яременко С.А. Системы обеспечения микроклимата зданий и сооружений: учеб. пособие. – Вологда: Инфра-Инженерия. – 164 с. 978-5-9729-0240-8.	2018	-	https://znanium.com/catalog/product/9894 39
6. Копко В.М. Теплоснабжение: учеб. пособие. – М.: ACB. – 340 с. 978-5-93093-890-6/	2017	_	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9 785930938906.html
7. Кудинов А. А. Горение органического топлива: учеб. пособие. – М.: Инфра-М. – 390 с. 978-5-16-009439-7.	2015	_	https://znanium.com/catalog/product/4419 89
8. Кудинов А.А., Зиганшина С.К. Основы централизованного теплоснабжения: учеб. пособие. – М.: Инфра-М. – 176 с. 978-5-16-103513-9.	2015	-	https://znanium.com/catalog/product/9354 73
9. Жила В.А. Газоснабжение: учебник. – М.: ACB. – 368 с. 978-5-4323-0023-2	2014	-	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9 785432300232.html
10. Ионин А.А. Газоснабжение: учебник. – СПб.: Лань. – 448 с. 978-5-8114-3662-0.	2012	8	https://e.lanbook.com/book/2784

6.2. Периодические издания

- 1. «ABOK».
- 2. «Газ России».
- 3. «Газовая промышленность».
- 4. «Главный энергетик».
- 5. «Новости теплоснабжения».
- 6. «Теплоэнергетика. Теплоснабжение. Теплосбережение».
- 7. «Факел».

6.3. Интернет-ресурсы

- 1. НОУ-ХАУС.ру Национальная информационная система по строительству // http://www.know-house.ru.
- 2. ABOK Некоммерческое Партнерство инженеров по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике // http://www.abok.ru.
- 3. Теплосфера Оптимальные инженерные решения // http://tsfera.ru.
- 4. Газовик: Промышленное газовое оборудование // http://gazovik-gaz.ru.
- 5. Проектирование газоснабжения // http://proekt-gaz.ru.
- 6. РосТепло.RU Информационная система по теплоснабжению // http://www.rosteplo.ru/.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения лекционных занятий имеется аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием и компьютером. Для проведения практических работ имеется лаборатория, оснащенная следующим оборудованием:

- стенд-тренажер «Газораспределительный пункт»;
- лабораторная установка «Автоматизированная котельная на жидком и газообразном топливе»;
- комплект лабораторного оборудования «Автоматизированная система отопления ACO-03»;
- тепловизор TESTO-875.

Рабочую программу составил к.т.н., доцент кафедры ТГВ и Г Шеногин М.В.
Рецензент: к.т.н.,
начальник ПСО ООО «Климат-сервис» Сущинин А.А.
Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТГВ и Г.
Протокол № 8 от 19 апреля 2022 года.
Зав. кафедрой ТГВ и Г Угорова С.В.
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комис-
сии направления 08.03.01 «Строительство».
Протокол № 8 от 25 апреля 2022 года.
Председатель комиссии директор ИАСЭ Авдеев С.Н.

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на <u>2022/2023</u> учебный год	
Протокол заседания кафедры № <u>9</u> от <u>17 мая 2022</u> года	
Заведующий кафедрой	