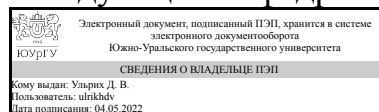


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



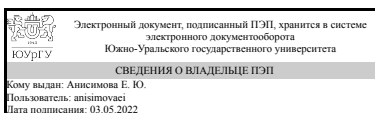
Д. В. Ульрих

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Производственная практика, преддипломная 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

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



Е. Ю. Анисимова

# 1. Общая характеристика

## Вид практики

Производственная

## Тип практики

преддипломная

## Форма проведения

Дискретно по видам практик

## Цель практики

закрепление теоретических и практических знаний, научно-исследовательских навыков, полученных в процессе обучения, итоговый анализ и обобщение научного и технического материала для ВКР.

## Задачи практики

самостоятельный сбор и обобщение материалов для выполнения выпускной квалификационной работы;  
анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации по теме ВКР;  
выявление совместно с руководителем вопросов, требующих проработки, самостоятельная доработка этих вопросов;  
проверка профессиональной готовности будущего магистранта к самостоятельной трудовой деятельности.

## Краткое содержание практики

1. Описание объекта и предмета исследования.
2. Сбор и анализ информации о предмете исследования.
3. Изучение отдельных аспектов рассматриваемой проблемы.
4. Анализ процесса управления с позиций эффективности производства.
5. Статистическая и математическая обработка информации.
6. Анализ научной литературы с использованием различных методик доступа к информации: посещение библиотек, работа в Интернет.
7. Определение недостатков, выявление их причины и решения по их устранению с обоснованием прогрессивных и перспективных направлений совершенствования.
8. Сбор, систематизация, обобщение и анализ материалов, необходимых для написания разделов выпускной квалификационной работы.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-6 Способен выполнять и	Знает: принципы, методы исследований в

<p>организовывать научные исследования в сфере теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха.</p>	<p>сфере совершенствования, оптимизации, повышения энергетической эффективности и т.д. систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха (ТГВиКВ); методы обработки результатов исследований в данной области; требования к оформлению аналитических научно-технических отчетов по производственной, преддипломной практике; требования к представлению и защите полученных результатов по данной практике.</p>
	<p>Умеет:проводить исследования, обрабатывать результаты исследований в сфере совершенствования, оптимизации, повышения энергетической эффективности и т.д. систем ТГВиКВ; оформлять аналитические научно-технические отчеты по производственной, преддипломной практике; представлять и защищать полученные результаты по данной практике.</p>
	<p>Имеет практический опыт:проведения исследований в сфере совершенствования, оптимизации, повышения энергетической эффективности и т.д. систем ТГВиКВ; обработки результатов исследований в данной области; формирования аналитических научно-технических отчетов по производственной, преддипломной практике; 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>Математическое моделирование процессов в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха            Основы научных исследований в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха            Применение компьютерных программ для</p>	<p>Учебная практика, научно-исследовательская работа (4 семестр)</p>

<p>исследования в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> <p>Теория и практика конструирования современных систем кондиционирования воздуха</p> <p>Теория и практика конструирования современных систем теплоснабжения</p> <p>Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> <p>Учебная практика, научно-исследовательская работа (2 семестр)</p> <p>Учебная практика, научно-исследовательская работа (3 семестр)</p> <p>Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)</p> <p>Учебная практика, научно-исследовательская работа (1 семестр)</p> <p>Производственная практика, технологическая практика (2 семестр)</p>	
--	--

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

<b>Дисциплина</b>	<b>Требования</b>
<p>Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха</p>	<p>Знает: основные направления, перспективы развития и проблематику в сфере энергосбережения в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха., терминологию, основные понятия и определения, а также действующие нормативно-техническими документами РФ в области энергосбережения в системах ТГВиКВ; принципы, методы и особенности энергосбережения в системах ТГВиКВ; особенности организации работ по энергосбережению в данных системах.</p> <p>Умеет: определять актуальность, цели и задачи исследования; выбирать и пользоваться методиками проведения исследований в сфере энергосбережения в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха., выбирать и работать с нормативно-технической документацией РФ, необходимой для разработки энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ; собирать и анализировать исходные данные для их</p>

	<p>разработки в соответствии с техническим заданием; выбирать и использовать необходимые методики при разработке энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ; разрабатывать энергосберегающие мероприятия в системах ТГВиКВ; организовывать работы по разработке энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ.</p> <p>Имеет практический опыт: сбора информации, поиска и использования методик исследования в сфере энергосбережения в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха., работы с нормативно-техническими документами РФ в области энергосбережения в системах ТГВиКВ; опыт сбора и анализа исходных данных для заданий на разработку энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ; опыт разработки и организации работ по разработке энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ.</p>
<p>Теория и практика конструирования современных систем кондиционирования воздуха</p>	<p>Знает: перечень и основные требования нормативно-технических документов; основные проблемы, направления и перспективы развития систем климатизации, тепло- и холодоснабжения зданий., основные направления и перспективы развития систем климатизации, тепло- и холодоснабжения зданий, элементы этих систем, современное оборудование и методы их проектирования, а также проблемы, возникающие при эксплуатации и реконструкции этих систем., методы обработки воздуха и современное оборудование для их осуществления; закономерности и методики конструкторских и поверочных расчетов для систем кондиционирования воздуха.</p> <p>Умеет: определять критерии отбора оптимального оборудования и схемного решения; выбирать типовые схемные решения систем климатизации зданий; осуществлять вариантное проектирование и технико-экономическое обоснование выбора систем кондиционирования воздуха; разрабатывать здания на проектирование систем автоматического регулирования СКВ, холодо- и теплоснабжения и других вопросов, связанных с проектированием и компоновкой СКВ., определять актуальность , цели и задачи научного исследования; пользоваться методикой проведения</p>

	<p>научных исследований в области кондиционирования воздуха и холодоснабжения., осуществлять обоснованный выбор способа и оборудования для обеспечения кондиционирования воздуха в помещениях с учетом конкретных технологических требований, условий наружного климата и т.д.; разрабатывать нетиповые, авторские решения систем климатизации многофункциональных и уникальных зданий.</p> <p>Имеет практический опыт: разработки технологических схем обработки воздуха и анализа их круглогодичной работы; владения основами современных методик проектирования и расчета систем инженерного оборудования зданий., 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 кондиционирования воздуха и его подбора; определения технических, монтажных и эксплуатационных характеристик оборудования; сопоставления и выбора оптимального варианта с возможностью максимального ресурсосбережения.</p>
<p>Математическое моделирование процессов в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха</p>	<p>Знает: основы планирования и методики выполнения теоретических и экспериментальных исследований, основные понятия, направления, проблемы технических наук, терминологию в области систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха; методику выбора типа используемых моделей исходя из постановки прикладной задачи и имеющихся данных; математический аппарат, используемый при различных подходах к моделированию; этапы построения, верификации и анализа математических моделей различных типов., основы планирования и методики выполнения теоретических и экспериментальных исследований, основные понятия, направления, проблемы технических наук, терминологию в области систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха; действующие нормативно-технические документы РФ и</p>

справочную литературу, необходимую для обоснования, проектных решений, расчета и проектирования систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха; перечень исходных данных и основные методики проектирования систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха, а также расчета и подбора оборудования.

Умеет: формулировать цели, ставить задачи исследования в сфере теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха; выбирать метод и/или методики проведения исследований в сфере теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха; составлять план исследований в сфере теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха; определять перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования; составлять аналитический обзор научно-технической информации в сфере теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха; разрабатывать физические и/или математических моделей исследуемых объектов; проводить математическое моделирование в сфере теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха; обрабатывать и систематизировать результаты исследования и получать экспериментально-статистических модели, описывающие поведение исследуемого объекта., выбирать данные для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха; выбирать методы и методики и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха; выполнять и контролировать проведение расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха документирование результатов расчётного обоснования.

Имеет практический опыт: построения математических моделей опыт сбора и анализа исходных данных и технических заданий для

	<p>обоснования, работы с нормативно-техническими документами, регламентирующими технические (технологические) решения в области теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха; оценки соответствия технических (технологических) решений систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха требованиям нормативно-технических документов; выполнения расчетов систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха с оценкой критерия качества данных расчетов., построения математических моделей опыт сбора и анализа исходных данных и технических заданий для обоснования, расчета и проектирования систем газоснабжения; выполнения необходимых обоснований и расчетов при проектировании систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха и подбора оборудования.</p>
<p>Теория и практика конструирования современных систем теплоснабжения</p>	<p>Знает: 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, 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., 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, нормативно-техническую литературу по выполнению проектной документации по теплоснабжению., 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</p>



элементов систем теплоснабжения.

Умеет: обосновывать и принимать схемные и конструктивные решения по теплоснабжению различных зданий с увязкой со строительными решениями; выполнять экономическую оценку проектных решений., 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 соответствия проектной документации систем теплоснабжения требованиям нормативно-технических документов, составлять заключение по результатам экспертизы технических решений систем 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. , проводить наладку и регулирование систем теплоснабжения, проводить визуальные, инструментальных обследования технического состояния систем теплоснабжения, осуществлять контроль их диагностики.

Имеет практический опыт: выполнения проектной работы, а также обоснования проектных решений в области теплоснабжения; изучения рынка современного оборудования для систем теплоснабжения., 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., 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., осуществления конструкторских расчетов по типовым и нетрадиционным

	<p>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 пуско-наладочных работ систем теплоснабжения.</p>
<p>Основы научных исследований в системах теплогасоснабжения, 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 НИИ; 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 в строительстве.</p> <p>Умеет: осуществлять поиск НИИ в организациях и учреждениях государственной системы НИИ 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>Применение компьютерных программ для исследования в системах теплогасоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха</p>	<p>Знает: основные направления и перспективы развития систем теплогасоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха, элементы этих систем, современное оборудование и методы исследования систем, а также проблемы,</p>

	<p>возникающие при эксплуатации и реконструкции этих систем.</p> <p>Умеет: определять актуальность, цели и задачи научного исследования; пользоваться методикой проведения научных исследований с использованием соответствующего программного обеспечения в области теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>Имеет практический опыт: проведения математического моделирования в сфере теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха; оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования и моделирования.</p>
<p>Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)</p>	<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>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>
<p>Производственная практика, технологическая практика (2 семестр)</p>	<p>Знает: методы и/или методики проведения исследований в сфере совершенствования, оптимизации, повышения энергетической эффективности и т.д. систем теплогазоснабжения,</p>

	<p>вентиляции и кондиционирования воздуха (ТГВиКВ); требования к подготовке аналитических научно-технических отчетов по данной практике; требования к представлению и защите полученных результатов по данной практике.</p> <p>Умеет: находить и выбирать методы и/или методики проведения исследований в сфере совершенствования, оптимизации, повышения энергетической эффективности и т.д. систем ТГВиКВ; выполнять аналитические научно-технические отчеты по данной практике; представлять и защищать полученные результаты по данной практике.</p> <p>Имеет практический опыт: поиска и выбора методов и/или методик проведения исследований в сфере совершенствования, оптимизации, повышения энергетической эффективности и т.д. систем ТГВиКВ; выполнения аналитических научно-технических отчетов по данной практике; представления и защиты полученных результатов по данной практике.</p>
<p>Учебная практика, научно-исследовательская работа (3 семестр)</p>	<p>Знает: алгоритмы, особенности планирования и проведения, а также необходимые ресурсы для выполнения исследований в сфере совершенствования, оптимизации, повышения энергетической эффективности и т.д. систем теплогаснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха (ТГВиКВ); требования к оформлению аналитических научно-технических отчетов по учебной практике – НИР 3-го семестра, требования к представлению и защите полученных результатов по данной практике.</p> <p>Умеет: составлять план и определять перечень необходимых ресурсов, для проведения исследований в сфере совершенствования, оптимизации, повышения энергетической эффективности и т.д. систем ТГВиКВ; поводить исследования в данной области; оформлять аналитические научно-технические отчеты по учебной практике – НИР 3-го семестра; представлять и защищать полученные результаты по данной практике.</p> <p>Имеет практический опыт: составления плана и определения перечня необходимых ресурсов, для проведения исследований в сфере совершенствования, оптимизации, повышения</p>

	<p>энергетической эффективности и т.д. систем ТГВиКВ; выполнения исследований в данной области; оформления аналитических научно-технических отчетов по учебной практике – НИР 3-го семестра; представления и защиты полученных результатов по данной практике.</p>
<p>Учебная практика, научно-исследовательская работа (1 семестр)</p>	<p>Знает: принципы, особенности и проблемные 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 выработать 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;</p>

	защиты полученных результатов по данной практике.
Учебная практика, научно-исследовательская работа (2 семестр)	<p>Знает: основные закономерности развития науки и техники в области теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха (ТГВиКВ); современные проблемы в данной области. , основные направления и перспективы развития в сфере теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха (ТГВиКВ), а также способы формулирования целей и постановки задач исследования в сфере ТГВиКВ; особенности подготовки аналитических научно-технических отчетов по учебной практике – НИР 2-го семестра; требования к представлению и защите полученных результатов по данной практике.</p> <p>Умеет: с помощью системного подхода обнаруживать и критически анализировать проблемные ситуации, возникающие при функционировании систем ТГВиКВ, а также выработать стратегию действий для их ликвидации (уменьшения), основываясь на зарубежном научном опыте в данной области., формулировать цели и ставить задачи исследования в сфере ТГВиКВ; вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, используя накопленный опыт зарубежных ученых; готовить обзоры публикаций по теме исследования, аналитические научно-технические отчеты по учебной практике – НИР 2-го семестра; защищать полученные результаты по данной практике.</p> <p>Имеет практический опыт: использования системного подхода для обнаружения и критического анализа проблемных ситуаций в сфере ТГВиКВ, а также разработки стратегии действий для их ликвидации (уменьшения), применяя для этого накопленный опыт зарубежных ученых в данной области., формулирования целей и постановки задач исследования в сфере ТГВиКВ; сбора, анализа и систематизации информации по теме исследования, используя накопленный опыт зарубежных ученых в сфере ТГВиКВ, выполнения обзоров публикаций по теме исследования, аналитических научно-технических отчетов по учебной практике – НИР 2-го семестра; защиты полученных результатов по данной практике.</p>

#### 4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 4.

#### 5. Структура и 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.	208
3	Заключительный этап: защита отчета по практике.	4

#### 6. Формы отчетности по практике

По окончании 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	4	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	дифференцированный зачет

						выдано и не подписано.	
2	4	Текущий контроль	Выполнение индивидуального задания, оформление отчета по практике	1	5	<p>5 - отчет оформлен в соответствии с 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</p>	дифференцированный зачет



						<p>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.</p>	
3	4	Промежуточная аттестация	Защита отчета по практике	-	5	<p>5 - студент в докладе демонстрирует отличные знания и умения, предусмотренные программой практики, аргументировано и в логической последовательности излагает материал, использует точные краткие формулировки; отлично</p>	дифференцированный зачет

					<p>формулирует ответы на поставленные вопросы. 4 - студент 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: принципы, методы исследований в сфере совершенствования, оптимизации, повышения энергетической эффективности и т.д. систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха (ТГВиКВ); методы обработки результатов исследований в данной области; требования к оформлению аналитических научно-технических отчетов по производственной, преддипломной практике; требования к представлению и защите полученных результатов по данной практике.	+	+	+
ПК-6	Умеет: проводить исследования, обрабатывать результаты исследований в сфере совершенствования, оптимизации, повышения энергетической эффективности и т.д. систем ТГВиКВ; оформлять аналитические научно-технические отчеты по производственной, преддипломной практике; представлять и защищать полученные результаты по данной практике.	+	+	+
ПК-6	Имеет практический опыт: проведения исследований в сфере совершенствования, оптимизации, повышения энергетической эффективности и т.д. систем ТГВиКВ; обработки результатов исследований в данной области; формирования аналитических научно-технических отчетов по производственной, преддипломной практике; представления и защиты полученных результатов по данной практике.	+	+	

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) 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.

5. Кувшинов, Ю. Я. Теоретические основы обеспечения микроклимата помещений [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности 2907 "Теплогазоснабжение и вентиляция" Ю. Я. Кувшинов. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007. - 182, [1] с. ил.

6. Самарин, О. Д. Теплофизика. Энергосбережение. Энергоэффективность [Текст] монография О. Д. Самарин. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2014. - 292 с.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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 : учебное пособие / Б. А. Семенов. — 2-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1392-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211124">https://e.lanbook.com/book/211124</a>
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие для вузов / И. Б. Рыжков. — 5-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-9041-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/183756">https://e.lanbook.com/book/183756</a>
3	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, 2022. - 399 с. ил., табл. <a href="https://urait.ru/viewer/teoriya-planirovaniya-eksperimenta-i-analiz-statisticheskikh-dannyh-508082#page/1">https://urait.ru/viewer/teoriya-planirovaniya-eksperimenta-i-analiz-statisticheskikh-dannyh-508082#page/1</a>
4	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>
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Новиков, Ю. Н. Подготовка и защита магистерских диссертаций и бакалаврских работ : учебно-методическое пособие / Ю. Н. Новиков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 32 с. — ISBN 978-5-8114-1449-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/212054">https://e.lanbook.com/book/212054</a>

## 9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

## 10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
ЗАО "Южно-Уральская теплоэнергетическая компания Коммунэнерго"	454078, г. Челябинск, Вагнера, 116а	Котельные, центральные и индивидуальные пункты, тепловые сети.
ООО "Логотек-Сервис"	454008, г. Челябинск, Комсомольский проспект, 9	Оборудования для систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
ООО ЭнергоСтройПроект	454006, Челябинск, Российская, 17	Компьютеры, программные пакеты: 1. AutoCAD- программа для инженерного проектирования. 2. Поток – программа для гидравлических расчетов. 3. Rti – расчет потерь тепла в здании
ПАО "Челябинский металлургический комбинат"	454047, Челябинск, 2-я Павелецкая, 14	Газораспределительный пункт, вентиляционные камеры, тепловые пункты, котельная.
Кафедра Градостроительство, инженерные сети и системы ЮУрГУ	454080, Челябинск, Коммуны, 141	Ауд. 323 л.к.: Лабораторные стенды (названия): 1. Изучение термоэлектрического метода измерения температуры и градуировка термопары. 2. Градуировка медного термометра сопротивления. 3. Градуировка термистора типа ММТ. 4. Изучение принципа действия и градуировка ротаметра. 5. Изучение принципа действия и градуировка теплового расходомера. 6. Выбор нагревательного прибора по предъявляемым к нему требованиям.

7. Определение коэффициента теплопередачи нагревательного прибора при различных схемах присоединения к стояку.

Комплекс оборудования для проведения лабораторных работ:

1. Исследование гидравлического режима закрытых тепловых сетей.
2. Определение характера и величины регулировки в закрытых системах теплоснабжения.
3. Исследование гидравлических режимов при параллельной работе источников.
4. Исследование гидравлических режимов сетей с насосными станциями на подающей и обратных магистралях.
5. Исследование гидравлических режимов открытых тепловых сетей.
6. Определение коэффициента теплопередачи и КПД водоводяного подогревателя.
7. Определение температурных удлинений п-образного компенсатора.

Ауд. 325 л.к.:

Стенды (4 шт):

1. Экспериментальное определение теплоты сгорания газа переносным калориметром.
2. Определение теплопроизводительности 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.

		<p>Ауд. 329 л.к.: Компьютерный класс. Ауд. 331 л.к.: Стенды (6 шт):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Автоматизированная вентиляционная установка.</li> <li>2. Вентиляционная приточная установка.</li> <li>3. Исследование характеристик канального вентилятора.</li> <li>4. Центральный кондиционер.</li> <li>5. Генератор дыма.</li> <li>6. Последовательная и параллельная работа насосов.</li> <li>7. Стенд-тренажер «Кондиционер сплит-системы.</li> </ol> <p>Измерительные приборы: анемометр, манометр, психрометр.</p>
ОАО "Челябгипромез"	454090, г. Челябинск, пр.Ленина, 35	<p>Компьютеры, программные пакеты:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. AutoCAD- программа для инженерного проектирования.</li> <li>2. Поток – программа для гидравлических расчетов.</li> <li>3. Старт – расчет прочности и жесткости трубопроводов в тепловых сетях.</li> <li>4. Rti – расчет потерь тепла в здании</li> </ol>
ПК Головной проектный институт "Челябинскгражданпроект"	454080, г. Челябинск, пр.Ленина, д 79	<p>Компьютеры, программные пакеты:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. AutoCAD- программа для инженерного проектирования.</li> <li>2. Поток – программа для гидравлических расчетов.</li> <li>3. Старт – расчет прочности и жесткости трубопроводов в тепловых сетях.</li> <li>4. Rti – расчет потерь тепла в здании</li> </ol>
АО "Челябинскгоргаз"	454087, Челябинск, Рылеева, 8	<p>Городские распределительные сети газоснабжения, газораспределительные пункты, внутридомовые газопроводы, дворовые, квартальные.</p> <p>Программные пакеты:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. AutoCAD- программа для инженерного проектирования.</li> <li>2. Excel.</li> </ol>