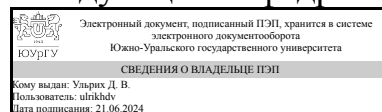


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



Д. В. Ульрих

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Учебная практика (научно-исследовательская работа)
для направления 08.04.01 Строительство

Уровень Магистратура

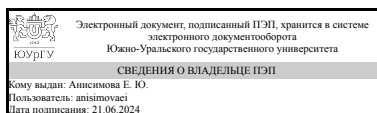
магистерская программа Теплогазоснабжение, вентиляция и кондиционирование
воздуха

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

Учебная

Тип практики

научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Форма проведения

Дискретно по периодам проведения практик

Цель практики

Учебная практика НИР2 направлена на уточнение тематики выпускной квалификационной работы, на приобретение навыков поиска и работы с научной и технической литературой на иностранных языках, в области новейших достижений зарубежной науки и техники в области теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха, изучение зарубежного научного опыта. Закрепление теоретических и практических знаний, полученных в процессе обучения, приобретение научно-исследовательских навыков, сбор, анализ и обобщение научного материала на иностранных языках.

Задачи практики

Регистрация в зарубежных наукометрических базах данных.

Уточнение темы своей будущей магистерской ВКР.

Приобрести навыки работы с научной, технической, справочной и т.д. литературой на иностранных языках.

Составление литературных обзоров по исследуемому студентом направлению, по новейшим достижениям зарубежной науки и техники в области теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Краткое содержание практики

Научно-исследовательская работа НИР2 может проводиться на кафедре «Градостроительство инженерные сети и системы», а также в структурных подразделениях ЮУрГУ, в которых возможно изучение и сбор материалов, связанных с выполнением НИР2.

Тема НИР2 должна совпадать с темой будущей выпускной квалификационной работой (ВКР) магистранта.

Магистранту выдается задание на НИР2, где подробно отражены цель и задачи, которые он должен достигнуть и решить при работе над НИР 2.

Основной формой деятельности магистрантов при выполнении НИР2 (а, впоследствии, подготовки (ВКР)) являются:
уточнение темы НИР2 и будущей ВКР;

согласование уточненной темы НИР2 и ВКР магистранта с руководителем ВКР; во время прохождения НИР2, магистрант самостоятельно осуществляет поиск, подбор и анализ научно-технической информации (на иностранных языках, в зарубежной науке), патентный поиск и т.д. по тематике НИР2: целей и задач исследований; научной и практической значимости исследований; проблематики в данной области исследований; накопленный опыт, методы и решения в данной области исследований отечественной наукой; полученные результаты, выводы и т.д., а также разработку дальнейшего плана работ самого магистранта по данной тематике в следующих НИР для своей будущей ВКР; возможно участие магистранта в проведении исследования по теме НИР2 (если есть такая возможность) и/или самостоятельное их выполнение.

Результаты работы над НИР2 оформляются каждый студентом в виде отчета по НИР2, в соответствии с заданием на НИР2. Отчет должен быть защищен.

Одним из практических результатов НИР2 является выполнение одного или нескольких разделов (глав) будущей ВКР магистранта. Кроме того, магистрант с результатами работы над НИР 2 может участвовать с докладами на научных конференциях, семинарах и т.д.; может публиковать результаты исследований в научных журналах; может создавать объекты интеллектуальной собственности и т.д..

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знает:основные закономерности развития науки и техники в области теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха (ТГВиКВ); современные проблемы в данной области.
	Умеет:с помощью системного подхода обнаруживать и критически анализировать проблемные ситуации, возникающие при функционировании систем ТГВиКВ, а также вырабатывать стратегию действий для их ликвидации (уменьшения), основываясь на зарубежном научном опыте в данной области.
	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.
ПК-6 Способен выполнять и организовывать научные исследования в	Знает:основные направления и перспективы развития в сфере

сфере теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха.	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.
	Умеет: 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.
	Имеет практический опыт: 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.

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
История и методология науки и техники Теория и практика конструирования современных систем теплоснабжения Основы научных исследований в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха Учебная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр)	Теория и практика конструирования современных систем кондиционирования воздуха Математическое моделирование процессов в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха Применение компьютерных программ для

	исследования в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр) Учебная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр) Производственная практика (преддипломная) (4 семестр) Производственная практика (технологическая) (2 семестр) Учебная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр)
--	---

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

Дисциплина	Требования
Основы научных исследований в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха	Знает: общенаучные термины и соответствующие им определения; краткую историю науки и ее роль в жизни общества; организацию научной деятельности и систему подготовки научных кадров в России; методы научных исследований; стадии, этапы прикладных научных исследований; системы поиска, хранения и обработки НТИ; рекомендации по составлению аналитических обзоров по научно-техническим проблемам; основные термины и определения в области погрешностей и ошибок количественных измерений; методы обработки и формы представления результатов наблюдений и экспериментов, методы планирования и проведения эксперимента; нормативную документацию используемую в строительстве. Умеет: осуществлять поиск НТИ в организациях и учреждениях государственной системы НТИ и в электронных базах и банках данных, а также хранение и обработку найденной информации; составлять аналитические обзоры по научно-техническим проблемам; планировать и проводить эксперимент и наблюдения; применять методы планирования эксперимента; анализировать результаты наблюдений и эксперимента; оформлять и защищать отчеты о научно-исследовательских работах; определять и

	формулировать вопросы к технической экспертизе проектов объектов строительства. 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.
Теория и практика конструирования современных систем теплоснабжения	Знает: методы выполнения пуско-наладочных работ в системах теплоснабжения, методы оценки эффективности работающих систем; метод, порядок и состав проведения аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов систем теплоснабжения., перечень и требования нормативно-технических документов РФ, действующих при разработке проектных решений систем теплоснабжения; состав исходных данных, плана работ, а также методики проектирования при разработке проектных решений по теплоснабжению; особенности организации работы по проектированию современных систем теплоснабжения, 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, нормативно-техническую литературу по выполнению проектной документации по теплоснабжению., 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. Умеет: проводить наладку и регулирование систем теплоснабжения, проводить визуальные, инструментальные обследования технического состояния систем теплоснабжения, осуществлять контроль их диагностики., выполнять оценку комплектности проектной документации по системам теплоснабжения; выполнять оценку соответствия проектной документации систем теплоснабжения требованиям нормативно-технических документов, составлять заключение по результатам экспертизы технических решений систем теплоснабжения., обосновывать и

	принимать схемные и конструктивные решения по теплоснабжению различных зданий с увязкой со строительными решениями; выполнять экономическую оценку проектных решений., 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. , определять актуальность, цели и задачи научного исследования; пользоваться методикой проведения научных исследований в области теплоснабжения. Имеет практический опыт: выполнения пуско-наладочных работ систем теплоснабжения., выбора и работы с нормативно-технической документацией РФ, действующих при разработке проектных решений систем теплоснабжения; составления плана работ, исходных данных на проектирование систем теплоснабжения; разработки проектных решений и организации работ по проектированию современных систем теплоснабжения; составления заключений по результатам экспертизы технических решений систем теплоснабжения., выполнения проектной работы, а также обоснования проектных решений в области теплоснабжения; изучения рынка современного оборудования для систем теплоснабжения., осуществления конструкторских расчетов по типовым и нетрадиционным методикам; изучения современного рынка оборудования для систем теплоснабжения; определения технических, монтажных и эксплуатационных характеристик оборудования; сопоставления и выбора оптимального варианта с возможностью максимального ресурсосбережения., 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.
История и методология науки и техники	Знает: величины, характеризующие современный технический уровень и основные этапы развития строительной науки, основные тенденции развития современного строительства; виды и методы проведения исследований Умеет: анализировать текущий уровень развития

	техники, выявлять проблемы и задачи строительной отрасли, самостоятельно обучаться новым методам исследования, оперативно реагировать на изменение научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности, изменения социокультурных и социальных условий деятельности Имеет практический опыт: владения методиками и программами проведения научных исследований, экспериментов, испытаний, анализировать и обобщать их результаты, проведения современных методов исследований
Учебная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр)	Знает: 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., принципы, особенности и проблемные ситуации при функционировании систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха (ТГВиКВ). Умеет: 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., 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. Имеет практический опыт: формулирования целей и постановки задач исследования в сфере ТГВиКВ; сбора, анализа и систематизации информации по теме исследования, используя накопленный опыт отечественных ученых в сфере ТГВиКВ, подготовки обзоров публикаций по теме исследования, аналитических научно-технических

	отчетов по учебной практике – НИР 1-го семестра; защиты полученных результатов по данной практике., 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.
--	--

4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 12, часов 432, недель 16.

5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Регистрация в зарубежных наукометрических базах данных.	4
2	Уточнение формулировки темы НИР2 и соответственно, своей будущей магистерской ВКР.	20
3	Поиск и анализ научной, технической и др. информации по выбранному направлению (теме) исследования НИР2 на иностранных языках.	100
4	Приобрести навыки работы с научной, технической, справочной и т.д. литературой на иностранных языках по теме исследования, для выполнения НИР 2.	30
5	Определение актуальности, целей и задач, проблем, особенностей, недостатков и достоинств по уточненной теме исследования в соответствии с листом задания на НИР 2 из анализа научной, технической, справочной и т.д. литературой на иностранных языках.	146
6	Анализ и оформление полученных изысканий и результатов НИР 2. Подготовка к защите отчета по НИР 2.	132

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.

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

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

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

7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс.балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	2	Текущий контроль	Регистрация в зарубежных наукометрических базах данных	1	3	При подтверждении студентом факта регистрации в зарубежных наукометрических базах данных (например, скриншот личного кабинета), а также при подтверждении наличия статей по теме НИР 2 в личном кабинете студента в Российских наукометрических базах данных (например, скриншот страницы личного кабинета студента с перечнем статей) выставляется – 3 балла; При подтверждении студентом факта регистрации в Российских наукометрических базах данных (например, скриншот личного кабинета), а также при подтверждении наличия статей по теме НИР 2 в личном кабинете студента в Российских	дифференцированный зачет

					научнометрических базах данных (например, скриншот страницы личного кабинета студента с перечнем статей), но при некоторых замечаниях к выбранным статьям, выставляется – 2 балла; При подтверждении студентом факта регистрации в Российских научнометрических базах данных (например, скриншот личного кабинета), но при отсутствии статей в личном кабинете студента в Российских научнометрических базах данных (например, скриншот страницы личного кабинета студента с перечнем статей) выставляется – 1 балл; При отсутствии подтверждения студентом факта регистрации в Российских научнометрических базах данных (например, скриншот личного кабинета), и при отсутствии статей в личном кабинете студента в Российских научнометрических базах данных (например,	
--	--	--	--	--	---	--

						скриншот страницы личного кабинета студента с перечнем статей) выставляется – 0 баллов.	
2	2	Текущий контроль	Выполнение заданий в соответствии с листом задания на НИР 2	1	5	Задания выполнены в срок, в полном объеме, материал изложен логично и грамотно – 5 баллов; Задания выполнены в срок, в полном объеме, материал изложен логично и грамотно, но есть небольшие замечания – 4 балла; Задания выполнены позже требуемого срока, в полном объеме, материал изложен логично и грамотно – 3 балла; Задания выполнены позже требуемого срока, в достаточном объеме, есть небольшие замечания к представленному материалу – 2 балла; Задания выполнены позже требуемого срока, в достаточном объеме, есть серьезные замечания к представленному материалу – 1 балл; Задания не выполнены или выполнены с плохим качеством – 0 баллов.	дифференцированный зачет
3	2	Текущий контроль	Презентация и доклад	1	5	Выполненная в срок презентация и доклад, полные, грамотные ответы на вопросы	дифференцированный зачет

						аудитории - 5 баллов; Выполненная в срок презентация и доклад, при ответах на вопросы аудитории студент немного затрудняется - 4 балла; Выполненная в срок презентация и доклад, при ответах на вопросы аудитории студент испытывает затруднения - 3 балла; Выполненная с опозданием презентация и доклад, при ответах на вопросы аудитории студент немного затрудняется - 2 балла; Выполненная с опозданием презентация и доклад, при ответах на вопросы аудитории студент испытывает затруднения - 1 балл; Не выполненная работа - 0 баллов.	
4	2	Промежуточная аттестация	Зачет	-	5	5 баллов выставляется в случае, когда студент предоставил к защите отчет в требуемый срок; кратко, логично, правильно и без потери сути рассказал о содержании своего отчета по НИР 2, а также	дифференцированный зачет

					полно, правильно и логично ответил на вопросы; 4 балла выставляется в случае, когда студент предоставил к защите отчет в требуемый срок; кратко, логично, правильно и без потери сути рассказал о содержании своего отчета по НИР 2, а также при ответах на вопросы были отмечены незначительные неточности; 3 балла выставляется в случае, когда студент предоставил к защите отчет позже срока сдачи; кратко, логично, правильно и без потери сути рассказал о содержании своего отчета по НИР 2, а также полно, правильно и логично ответил на вопросы; 2 балла выставляется в случае, когда студент предоставил к защите отчет позже срока сдачи; кратко, логично, правильно и без потери сути рассказал о содержании своего отчета по НИР 2, а также при ответах на	
--	--	--	--	--	---	--

						вопросы были отмечены незначительные неточности; 1 балл выставляется в случае, когда студент предоставил к защите отчет позже срока сдачи; отмечены неточности, нелогичность при докладе студента о содержании своего отчета по НИР 2, а также при ответах на вопросы были отмечены незначительные неточности; 0 баллов выставляется в случае, когда студент не предоставил к защите отчет или отчет/доклад имеют много ошибок, неточностей и т.д.	
--	--	--	--	--	--	---	--

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Защита отчета по НИР 2 каждым студентом осуществляется индивидуально. Выполнение отчета по НИР 2 студентом обязательно. Студент на защиту предоставляет оформленную пояснительную записку – отчет по НИР 2, выполненный в соответствии с Заданием на НИР 2. На данном этапе оценивается: содержание, суть, логичность и полнота изложения материала в отчете студента в соответствии с конкретной темой студента, логичность и верность выводов; доклад студента по результатам работы над НИР 2 (речь студента, не чтение); также правильность ответов студентом на вопросы по теме работы.

7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
УК-1	Знает: основные закономерности развития науки и техники в области теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха (ТГВиКВ); современные проблемы в данной области.	+	+	+	+
УК-1	Умеет: с помощью системного подхода обнаруживать и критически	+	+	+	+

	анализировать проблемные ситуации, возникающие при функционировании систем ТГВиКВ, а также вырабатывать стратегию действий для их ликвидации (уменьшения), основываясь на зарубежном научном опыте в данной области.				
УК-1	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.	+	+	+	+
ПК-6	Знает: 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.	+	+	+	+
ПК-6	Умеет: 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.	+	+	+	+
ПК-6	Имеет практический опыт: 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.	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. 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.
2. Кувшинов, Ю. Я. Энергосбережение в системе обеспечения микроклимата зданий [Текст] монография Ю. Я. Кувшинов. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. - 319 с. ил.
3. Самарин, О. Д. Теплофизика. Энергосбережение. Энергоэффективность [Текст] монография О. Д. Самарин. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2014. - 292 с.

б) дополнительная литература:

1. Баскаков, А. П. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Текст] учебник для вузов по направлению 140100 "Теплоэнергетика и теплотехника" А. П. Баскаков, В. А. Мунц. - М.: БАСТЕТ, 2013. - 365, [1] с. ил.

2. Еремкин, А. И. Тепловой режим зданий [Текст] учеб. пособие для вузов по строит. специальностям А. И. Еремкин, Т. И. Королева. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2003. - 367, [1] с. ил., карты
3. Комков, В. А. Энергосбережение в жилищно-коммунальном хозяйстве [Текст] учеб. пособие для сред. спец. учеб. заведений по строит. специальностям В. А. Комков, Н. С. Тимахова. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 318, [1] с. ил., табл.
4. Андрижиевский, А. А. Энергосбережение и энергетический менеджмент Учеб. пособие для вузов А. А. Андрижиевский, В. И. Володин. - 2-е изд., испр. - Минск: Вышэйшая школа, 2005. - 294 с. ил.
5. Энергосбережение специализированный журнал АВОК-ПРЕСС журнал. - М., 2005-. - Двухмес.
6. Энергосбережение в ЖКХ [Текст] учеб.-практ. пособие в системе ЖКХ Б. В. Башкин и др.; под ред. Л. В. Примака, Л. Н. Чернышова. - М.: Академический проект : Альма Матер, 2011. - 581, [1] с. ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. -

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	IEEE Xplore Digital Library	Научно-техническая литература по теме НИР https://ieeexplore.ieee.org/
2	Основная литература	ScienceDirect	Научно-техническая литература по теме НИР https://www.sciencedirect.com/
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Научно-техническая литература по теме НИР https://e.lanbook.com/
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	eLIBRARY.RU	Научно-техническая литература по теме НИР https://www.elibrary.ru/
5	Основная литература	Российская государственная библиотека	Научно-техническая литература по теме НИР https://dvs.rsl.ru/
6	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Фролова, А. А. Энерго- и ресурсосберегающие технологии при эксплуатации зданий : учебно-методического пособие / А. А. Фролова, О. Ю. Маликова, В. В. Агафонова. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 39 с. — ISBN 978-5-7264-2308-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/149211
7	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Самарин, О. Д. Системы теплоснабжения, газоснабжения : учебное пособие / О. Д. Самарин. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 60 с. — ISBN 978-5-7264-2253-4. — Текст : электронный // Лань :

			электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/149226
8	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Жерлыкина, М. Н. Системы обеспечения микроклимата зданий и сооружений : учебное пособие / М. Н. Жерлыкина, С. А. Яременко. — 2-е изд. испр. и доп. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. — 164 с. — ISBN 978-5-9729-0240-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/108676
9	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Никитин, М. Н. Численное моделирование процессов теплообмена в системах теплогазоснабжения и вентиляции : учебное пособие / М. Н. Никитин. — Самара : АСИ СамГТУ, 2017. — 98 с. — ISBN 978-5-7964-2019-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/127546
10	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Вислогузов, А. Н. Особенности современного проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха общественных, многоэтажных и высотных зданий : учебное пособие / А. Н. Вислогузов. — Ставрополь : СКФУ, 2016. — 172 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/155089
11	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Протасевич, А. М. Строительная теплофизика ограждающих конструкций и микроклимат помещений : монография / А. М. Протасевич. — Минск : БНТУ, 2016. — 452 с. — ISBN 978-985-550-935-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/174876
12	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мелехин, А. А. Решение частных задач оптимизации для инженерных систем зданий : монография / А. А. Мелехин. — Пермь : ПНИПУ, 2015. — 87 с. — ISBN 978-5-398-01456-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/161257
13	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Фокичева, Е. А. Планирование эксперимента и обработка результатов исследований : учебное пособие / Е. А. Фокичева, М. И. Алексеев. — Вологда : ВоГУ, 2014. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/93070
14	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Щурин, К. В. Планирование и обработка результатов эксперимента : учебное пособие / К. В. Щурин, О. А. Копылов, И. Г. Панин. — Королёв : МГОТУ, 2019. — 196 с. — ISBN 978-5-00140-385-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/140930
15	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Челышков, П. Д. Моделирование инженерных систем и технологических процессов : учебное пособие / П. Д. Челышков, А. В. Дорошенко, А. А. Волков. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2017. — 64 с. — ISBN 978-5-7264-1753-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/117537

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)
4. Autodesk-Educational Master Suite (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Inventor Professional Suite, AutoCAD Raster Design, MEP, Map 3D, Electrical, 3ds Max Design, Revit Architecture, Revit Structure, Revit(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Техэксперт(04.02.2024)

10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
Кафедра Градостроительство, инженерные сети и системы ЮУрГУ	454080, Челябниск, Коммуны, 141	Мультимедийная учебная аудитория (компьютер, проектор, экран, Office, Windows). Учебная лаборатория "Инженерные системы. Отопление и теплотехнические измерения" Стенды: 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. 8. Автоматизированный тепловой пункт. 9. Автоматизированная вентиляционная установка.

		10. Статистические и динамические свойства датчиков температуры. 11. Автономная система отопления. 12. Наглядное пособие: «Гидравлические режимы тепловых сетей». Измерительные приборы: мост постоянного тока, потенциометр ПП-63, электронный термометр, пирометр, термометр, переносной потенциометр ПП-63, мультиметр АРРА-305, электронный термометр, мост постоянного тока, измеритель ИРТ-5320. Учебная лаборатория "Инженерные системы. Газоснабжение". Стенды: 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. Учебная лаборатория "Теоретические основы теплотехники" Стенды: 1. Способы измерения давления. 2. Определение отношения теплоемкостей газа методом Клемана Дезорма. 3. Измерение удельной теплоты плавления льда. 4. Измерение удельной теплоемкости и удельной теплоты плавления парафина. 5. Определение изменения энтропии. 6. Определение влажности насыщенного пара и его параметров состояния. 7. Определение коэффициента теплопроводности строительных материалов методом плиты. 8. Определение коэффициента
--	--	---

		теплопроводности строительных материалов методом трубы. 9. Исследование теплозащитных свойств окна. 10. Исследование теплозащитных качеств наружной стены. 11. Определение коэффициента температуропроводности твердых тел методом регулярного теплового режима. 12. Определение суммарных коэффициентов теплоотдачи и приведенной степени черноты при сложном теплообмене. 13. Исследование температурного поля и определение коэффициентов теплоотдачи. Измерительные приборы: потенциометр ПП-63, мультиметр АРРА-305, электронный термометр, мост постоянного тока, психрометр. Мультимедийная учебная аудитория (компьютер, проектор, экран, Office, Windows), учебная лаборатория "Инженерные системы. Вентиляция, кондиционирование и насосное оборудование". Стенды: 1. Автоматизированная вентиляционная установка. 2. Вентиляционная приточная установка. 3. Исследование характеристик канального вентилятора. 4. Центральный кондиционер. 5. Генератор дыма. 6. Центральный кондиционер. 7. Стенд-тренажер «Кондиционер сплит-системы. 8. Вентиляционная приточная установка. 9. Последовательная и параллельная работа насосов. Измерительные приборы: анемометр, манометр, психрометр, пирометр, психрометр, манометр.
--	--	--