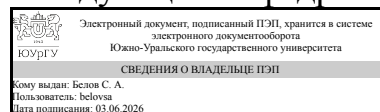


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



С. А. Белов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Производственная практика (технологическая)
для направления 08.04.01 Строительство

Уровень Магистратура

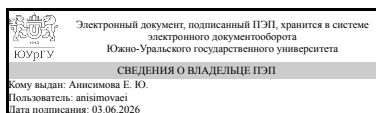
магистерская программа Теплогазоснабжение, вентиляция и кондиционирование воздуха

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

технологическая

Форма проведения

Дискретно по видам практик

Цель практики

Систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у студентов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования.

Задачи практики

Приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, а также подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы. Задачами практики являются: проведение исследований, сбор данных, параметров работы оборудования, математическое моделирование, и др. на объекте, на котором он проходит практику, изучить технические и экономические показатели объекта.

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.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-5 Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха.	Знает:методы и/или методики проведения исследований в сфере совершенствования, оптимизации, повышения энергетической эффективности и т.д. систем теплогазоснабжения, 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.
	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.
	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.

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Основы научных исследований в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр) Учебная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр) Учебная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)	Применение компьютерных программ для исследования в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха Математическое моделирование процессов в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха Учебная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр) Производственная практика (преддипломная) (4 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.
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	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.

	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. 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.
Учебная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр)	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. Умеет: выявлять и критически анализировать на основе системного подхода проблемные ситуации при функционировании систем ТГВиКВ, а также вырабатывать стратегию действий для их устранения, используя накопленный опыт отечественных ученых в данной области., формулировать цели и ставить задачи исследования в сфере ТГВиКВ; вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, используя накопленный опыт отечественных ученых, готовить обзоры публикаций по теме исследования, аналитические научно-технические отчеты по учебной практике – НИР 1-го семестра; защищать полученные результаты по данной практике. Имеет практический опыт: выявления и критического анализа на основе системного подхода проблемных ситуаций при

	функционировании систем ТГВиКВ, а также выбора стратегии действий для их устранения, используя накопленный опыт отечественных ученых в данной области., формулирования целей и постановки задач исследования в сфере ТГВиКВ; сбора, анализа и систематизации информации по теме исследования, используя накопленный опыт отечественных ученых в сфере ТГВиКВ, подготовки обзоров публикаций по теме исследования, аналитических научно-технических отчетов по учебной практике – НИР 1-го семестра; защиты полученных результатов по данной практике.
Учебная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)	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. 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., 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: 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.
--	---

4. Объём практики

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

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.	102
3	Заключительный этап: защита отчета по практике.	2

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 зав. кафедрой от 16.02.2017 №305-04/06.

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

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

7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

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

						соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ, содержание разделов отчета не отвечают требуемой структуре, но в отчете есть описание индивидуального задания по практике, выводы и рекомендации; отчет и дневник по практике сданы в установленный срок. 2 - отчет не оформлен в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ, содержание разделов отчета не отвечают требуемой структуре, в отчете нет описания индивидуального задания по практике, выводы и рекомендации отсутствуют; отчет и дневник по практике сданы в установленный срок. 1 - отчет не оформлен в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ, содержание разделов отчета не отвечают требуемой структуре, в отчете нет описания индивидуального задания по практике, выводы и рекомендации отсутствуют; отчет и дневник по практике сданы в установленный срок. 0 - отчет не сдан.	
3	2	Промежуточная аттестация	Защита отчета по практике	-	5	5 - студент в докладе	дифференцированный зачет

						демонстрирует отличные знания и умения, предусмотренные программой практики, аргументировано и в логической последовательности излагает материал, использует точные краткие формулировки; отлично формулирует ответы на поставленные вопросы. 4 - студент 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.	
--	--	--	--	--	--	---	--

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-5	Знает: методы и/или методики проведения исследований в сфере совершенствования, оптимизации, повышения энергетической эффективности и т.д. систем теплогазоснабжения, 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.	+	+	+
ПК-5	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.	+	+	+
ПК-5	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.		+	+

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.

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: https://e.lanbook.com/book/211124
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: https://e.lanbook.com/book/183756
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, 2012. - 399 с. ил., табл. https://urait.ru/viewer/teoriya-planirovaniya-eksperimenta-i-analiz-statisticheskikh-dannyh-508082#page/1
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. https://aci.susu.ru/institute/chairs
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

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.
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 подстанциями 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. Ауд. 329 л.к.: Компьютерный класс. Ауд. 331 л.к.: Стенды (6 шт): 1. Автоматизированная вентиляционная установка. 2. Вентиляционная приточная установка.
--	--	--

		3. Исследование характеристик канального вентилятора. 4. Центральный кондиционер. 5. Генератор дыма. 6. Последовательная и параллельная работа насосов. 7. Стенд-тренажер «Кондиционер сплит-системы. Измерительные приборы: анемометр, манометр, психрометр.
ОАО "Челябгипромез"	454090, г. Челябинск, пр.Ленина, 35	Компьютеры, программные пакеты: 1. AutoCAD- программа для инженерного проектирования. 2. Поток – программа для гидравлических расчетов. 3. Старт – расчет прочности и жесткости трубопроводов в тепловых сетях. 4. Rti – расчет потерь тепла в здании
ПК Головной проектный институт "Челябинскгражданпроект"	454080, г. Челябинск, пр.Ленина, д 79	Компьютеры, программные пакеты: 1. AutoCAD- программа для инженерного проектирования. 2. Поток – программа для гидравлических расчетов. 3. Старт – расчет прочности и жесткости трубопроводов в тепловых сетях. 4. Rti – расчет потерь тепла в здании
ПАО "Челябинский металлургический комбинат"	454047, Челябинск, 2-я Павелецкая, 14	Газораспределительный пункт, вентиляционные камеры, тепловые пункты, котельная.