



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСАиИ
М.М. Суровцов

04.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ/НИР

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ - НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Направление подготовки (специальность)
08.04.01 Строительство

Направленность (профиль/специализация) программы
Современные системы теплоснабжения и обеспечения микроклимата зданий

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Урбанистики и инженерных систем
Курс	2
Семестр	3, 4

Магнитогорск
2025 год

Программа практики/НИР составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

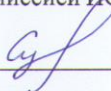
Программа практики/НИР рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Урбанистики и инженерных систем

15.01.2025 протокол №6

Зав. кафедрой  М.М. Суровцов

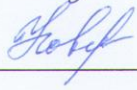
Программа практики/НИР одобрена методической комиссией ИСАиИ

04.02.2025 г. Протокол № 3

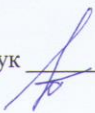
Председатель  М.М. Суровцов

Программа составлена:

доцент кафедры УиИС, канд. техн. наук

 Ю.Н. Новоселова

Рецензент:

исполнительный директор ООО "МЕТАМ" , канд. техн. наук  Г.А. Павлова

Лист актуализации программы

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Урбанистики и инженерных систем

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.М. Суровцов

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Урбанистики и инженерных систем

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.М. Суровцов

1 Цели практики/НИР

- закрепление теоретических знаний, получаемых в аудиторных занятиях;
- приобретение навыков научных исследований по специальности;
- формирование у студентов магистратуры способностей и умений самостоятельно решать на современном уровне научно-технические задачи в области строительства для разработки на высоком научном уровне выпускной квалификационной работы в виде магистерской диссертации.

2 Задачи практики/НИР

- изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;
- разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования;
- постановка научно-технической задачи, выбор методических способов и средств ее решения;
- разработка методики и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;
- фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности;
- управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности.

3 Место практики/НИР в структуре образовательной программы

Для прохождения практики/НИР необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Основы научной коммуникации

Организация проектно-исследовательской деятельности

Методология и методы научного исследования

Энерго- и ресурсо сбережение в системах теплоснабжения и вентиляции

Экономическая оценка систем теплоснабжения и вентиляции

Теория и практика современных систем отопления

Виды экспериментальных исследований в области теплоснабжения и вентиляции

Эффективные системы теплоснабжения зданий

Теория и практика создания систем климатизации зданий

Способы эффективной вентиляции зданий

Знания (умения, владения), полученные в процессе прохождения практики/НИР будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Энергоаудит систем обеспечения микроклимата зданий

Основы моделирования теплового и воздушного режимов зданий

Производственная - преддипломная практика

4 Место проведения практики/НИР

Научно-исследовательская работа проводится на базе МГТУ и промышленных предприятий.

Для подготовки магистранта к научно-исследовательской деятельности ФГОС предусмотрена научно-исследовательская работа в научных организациях.

Научная организация — юридическое лицо независимо от организационно-правовой формы и формы собственности, а также общественное объединение научных работников, осуществляющее в качестве основной научную или научно-техническую деятельность и подготовку научных работников.

Научно-исследовательский вариант производственной преддипломной практики проводится в учреждениях высшего профессионального образования, научно-исследовательских институтах, научно-производственных объединениях, научных лабораториях, институтах, государственных научных центрах, в других учреждениях, в которых научная деятельность занимает существенное место и определена уставом организации.

Руководители НИР должны иметь ученые степени и звания и заниматься научной деятельностью.

Способ проведения практики/НИР: нет

Практика/НИР осуществляется дискретно

5 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики/НИР и планируемые результаты обучения

В результате прохождения практики/НИР обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-2	Способен подготовить фрагменты схемных решений систем холодоснабжения, а также выполнить расчеты и осуществить выбор оборудования и средств автоматического управления систем холодоснабжения
ПК-2.1	Выполняет обобщение и анализ исходных данных, разработку вариантов, с их сравнительной оценкой. Выполняет проведение расчетов, необходимых для разработки объемно-планировочных решений систем холодоснабжения
ПК-2.2	Определяет технические требования к смежным системам, оформляет техническое задание для разработчиков смежных разделов проектной документации согласовывает с ними принятые решения и размеры оборудования
ПК-5	Способен выполнить анализ энергоэффективности объекта капитального строительства и разработать мероприятия по энергосбережению
ПК-5.1	Составляет план проведения обследования санитарно-технического оборудования. Устанавливает измерительные приборы и снимает показания. Выполняет расчеты годовых и удельных показателей потребления тепловой энергии и анализ полученных данных
ПК-5.2	Выполняет оценку энергетической эффективности работы санитарно-технического оборудования и разработку рекомендаций ее повышению с определением капитальных затрат и сроков окупаемости Составляет энергетический паспорт и отчет по результатам энергетического обследования

6. Структура и содержание практики/НИР

Общая трудоемкость практики/НИР составляет 21 зачетных единиц 756 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 8,6 акад. часов;
- самостоятельная работа – 747,4 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 756 акад. часов.

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Семестр	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код компетенции
1.	подготовительный этап	3	Ознакомление с целями и задачами научного исследования . Постановка задачи исследования. Разработка плана исследования. Самостоятельное изучение учебной литературы	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.2
2.	основной этап	3	Работа по плану исследования. Сбор, обработка и систематизация информационного материала. Теоретическое исследование. Проведение натурного исследования , планирование эксперимента. Подготовка доклада для научной конференции. Промежуточная аттестация. Самостоятельное изучение учебной литературы.	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-2.2
3.	заключительный этап	4	Проверка полученных теоретических и экспериментальных результатов в натурном или числовом эксперименте. Подведение итогов работы. Оценка научной новизны и практической ценности исследования. Подготовка материалов исследования к опубликованию в виде научных статей .	ПК-2.1, ПК-5.2, ПК-5.1

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике/НИР

Представлены в приложении 1.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики/НИР

а) Основная литература:

1. Методология научных исследований. Постановка и проведение эксперимента : учебное пособие / [Р. Р. Дема, Р. Н. Амиров, М. В. Харченко, Е. А. Слепова] ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/1756>. - Текст : электронный.

2. Кувшинов, Ю. Я. Энергосбережение в системе обеспечения микроклимата зданий / Кувшинов Ю. Я. - Москва : Издательство АСВ, 2010. - 320 с. - ISBN 978-5-93093-760. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978593093760.html> (дата обращения: 23.04.2025). - Режим доступа : по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Пыжов, В.К. Системы кондиционирования, вентиляции и отопления : учебник / В.К. Пыжов, Н.Н. Смирнов ; ИГЭУ. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 528 с. - ISBN 978-5-9729-0345-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053294> (дата обращения: 23.04.2025). - Режим доступа: по подписке.

2. Ананьев, В.А. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика / В. А. Ананьев, Л. Н. Балueva, В. П. Мурашко. - М. : Евроклимат , 2008. - 503 с.

3. Дячек П.И., Кондиционирование воздуха и холодоснабжение : Учеб. пособие. / П.И. Дячек - М. : Издательство АСВ, 2017. - 676 с. - ISBN 978-5-4323-0237-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN89785432301024.html> (дата обращения: 23.04.2025). - Режим доступа : по подписке.

4. Каменев, П. Н. Вентиляция : учебное пособие / Каменев П. Н. , Тертичник Е. И. - Изд. 2-е, исправл. и дополн. - Москва : Издательство АСВ, 2011. - 281 с. - ISBN 978-5-93093-436-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930934363.html> (дата обращения: 23.04.2025). - Режим доступа : по подписке.

5. Посохин В.Н., Вентиляция : Учебное издание / Под общей ред. проф. В.Н. Посохина. - М. : Издательство АСВ, 2015. - 624 с. - ISBN -- - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN89785432301024.html> (дата обращения: 23.04.2025). - Режим доступа : по подписке.

в) Методические указания:

1. Рябчикова, Е. С. Теория и техника инженерного эксперимента : учебно-методическое пособие / Е. С. Рябчикова, М. Ю. Рябчиков. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/516> (дата обращения: 07.09.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Adobe Reader	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Mozilla	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И.	https://host.megaprolib.net/M
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc
Электронная база периодических изданий East View	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение практики/НИР

Лекционные аудитории: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации (интерактивная доска в комплекте с проектором и компьютером); демонстрационные стенды, плакаты, наглядные пособия.

Помещения для самостоятельной работы: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Аудитории для практических занятий, групповых индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Демонстрационные стенды, плакаты, наглядные пособия.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Шкафы и стеллажи для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий; инструменты и оборудование для обслуживания.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства										
ПК-2: Способен подготовить фрагменты схемных решений систем холодоснабжения, а также выполнить расчеты и осуществить выбор оборудования и средств автоматического управления систем холодоснабжения												
ПК-2.1	Выполняет обобщение и анализ исходных данных, разработку вариантов ,с их сравнительной оценкой . Выполняет проведение расчетов, необходимых для разработки объемно-планировочных решений систем холодоснабжения	Задание на практику 1. Пройти регистрацию в научной электронной библиотеке eLibrary и в базе РИНЦ. Сделать скриншот экрана, подтверждающий регистрацию. 2. Определить тему и направление НИР, выделить ее актуальность. 3. Определить количество публикаций по выбранной теме.										
ПК-2.2	Определяет технические требования к смежным системам, оформляет техническое задание для разработчиков смежных разделов проектной документации согласовывает с ними принятые решения и размеры оборудования	Задание на практику 1. Определить перечень научных публикаций, оформленный по ГОСТ, вставить его в отчет. 2. Среди выбранных публикаций выявить наиболее актуальные, используя индекс цитирования. 3. В отчете указать индекс цитирования у данных публикаций										
ПК-5: Способен выполнить анализ энергоэффективности объекта капитального строительства и разработать мероприятия по энергосбережению												
ПК-5.1	Составляет план проведения обследования санитарно-технического оборудования. Устанавливает измерительные приборы и снимает показания. Выполняет расчеты годовых и удельных показателей потребления тепловой энергии и анализ полученных данных	Задание на практику : 1. Подготовить отчет. Обосновать выбор темы и ее актуальность. 2. По результатам проделанной работы подготовить доклад на научный семинар кафедры Форма отчета: <table><tr><td>Титульный лист</td><td>Согласно ГОСТ</td></tr><tr><td>Лист задания</td><td>Текст с указанием перечня заданий с подписью руководителя</td></tr><tr><td>Оглавление</td><td>Лист с перечнем страниц по содержанию. В соответствии с установленными правилами</td></tr><tr><td>Основная часть</td><td>Текст рекомендуется сопровождать поясняющими схемами, графиками, фотографиями, приветствуется информация в табличной форме;</td></tr><tr><td>Заключение</td><td>Стоит отметить, какой опыт дала практика, чему научился студент, чем заинтересовался, какие знания, полученные в университете, особенно пригодились; отразить свою точку зрения относительно необходимости постоянной самостоятельной работы</td></tr></table>	Титульный лист	Согласно ГОСТ	Лист задания	Текст с указанием перечня заданий с подписью руководителя	Оглавление	Лист с перечнем страниц по содержанию. В соответствии с установленными правилами	Основная часть	Текст рекомендуется сопровождать поясняющими схемами, графиками, фотографиями, приветствуется информация в табличной форме;	Заключение	Стоит отметить, какой опыт дала практика, чему научился студент, чем заинтересовался, какие знания, полученные в университете, особенно пригодились; отразить свою точку зрения относительно необходимости постоянной самостоятельной работы
Титульный лист	Согласно ГОСТ											
Лист задания	Текст с указанием перечня заданий с подписью руководителя											
Оглавление	Лист с перечнем страниц по содержанию. В соответствии с установленными правилами											
Основная часть	Текст рекомендуется сопровождать поясняющими схемами, графиками, фотографиями, приветствуется информация в табличной форме;											
Заключение	Стоит отметить, какой опыт дала практика, чему научился студент, чем заинтересовался, какие знания, полученные в университете, особенно пригодились; отразить свою точку зрения относительно необходимости постоянной самостоятельной работы											

			по повышению своей квалификации высказать свое мнение относительно организации труда, оборудования, отразить прогрессивные ресурсосберегающие технологии и оборудование, состояние ТБ.
		Список использованных источников	В соответствии с установленными правилами.
		Приложения	Если они имеются, то рекомендуется вынести в приложения скриншоты, копии чертежей, либо рекламно-информационные листы, прайс-листы на оборудование, материалы и тому подобное, если они не являются коммерческой тайной предприятия.
ПК-5.2	Выполняет оценку энергетической эффективности работы санитарно-технического оборудования и разработку рекомендаций ее повышению с определением капитальных затрат и сроков окупаемости. Составляет энергетический паспорт и отчет по результатам энергетического обследования	Задание на практику: 1.Подготовить письменный отчет о проведенной НИР. 2. Доложить о полученных результатах проведенного исследования и их научной и практической ценности на специализированном научном семинаре кафедры.	

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Примерная структура и содержание пункта:

Аттестация проводится на основании защиты результатов исследования на научном семинаре. По итогам аттестации заполняется протокол заседания научного семинара и выставляются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценки:

- на оценку **«отлично»** (5 баллов)- обучающийся представляет материалы к защите в полном объеме, подтверждена публикация о результатах исследования в научных изданиях, сделан устный доклад о результатах исследования на научно-технической конференции МГТУ,
- на оценку **«хорошо»** (4 балла)- обучающийся представляет материалы к защите в полном объеме, но имеется неполное соответствие представленных к защите материалов с заданием, либо имеются замечания к выполненным расчетам, не подтверждена публикация о результатах исследования в научных изданиях, сделан устный доклад о результатах исследования на научно-технической конференции МГТУ;
- на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла)- обучающийся представляет к защите неполные или некачественные материалы, отсутствует публикации о результатах исследования в научных изданиях, сделан устный доклад о результатах исследования на научно-технической конференции МГТУ,

- на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла)- у обучающегося отмечено отсутствие или несоответствие материалов индивидуальной теме магистерской диссертации, не сделан устный доклад о результатах исследования на научно-технической конференции МГТУ .
- на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся представляет отчет, в котором очень слабо рассмотрены практические вопросы задания, применяются старые нормативные документы и отчетность. Отчет выполнен с нарушениями основных требований к оформлению. Отчет с замечаниями преподавателя возвращается обучающемуся на доработку, и не допускается до защиты.