

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления подготовки

08.04.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки)

/Толушов С.А./

«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИК

Уровень основной образовательной программы магистратура
 (бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Профиль (направленность) Теплогазоснабжение и вентиляция

Форма обучения очная, заочная
 (очная, заочная, очно-заочная)

Кафедра-разработчик Теплогазоснабжение и вентиляция

	Очная форма обучения		Заочная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	Неделя / з.е.	Курс, семестр	Неделя / з.е.	Курс	Неделя / з.е.	Курс, семестр
<i>Б2. У.1 Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков профессиональной деятельности</i>						
Объем практики (з.е.)	6	2 курс	-	-	-	-
Продолжительность практики (неделя)	4	(3 семестр)	-	-	-	-
<i>Б2.П.1 Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</i>						
Объем практики (з.е.)	6	2 курс	-	-	-	-
Продолжительность практики (неделя)	4	(3 семестр)	-	-	-	-
<i>Б2.П.2 Производственная: Технологическая практика</i>						
Объем практики (з.е.)	6	2 курс	-	-	-	-
Продолжительность практики (неделя)	4	(3 семестр)	-	-	-	-
<i>Б2.П.3 Производственная: Научно-исследовательская работа</i>						
Объем практики (з.е.)	27	2 курс	-	-	-	-
Продолжительность практики (неделя)	18	(3, 4 семестр)	-	-	-	-
<i>Б2.П.4 Преддипломная практика</i>						
Объем практики (з.е.)	6	2 курс	-	-	-	-
Продолжительность практики (неделя)	4	(4 семестр)	-	-	-	-

Лист согласования рабочей программы практик

Рабочая программа разработана на основании:

1 ФГОС ВО по направлению подготовки магистров

08.04.01 Строительство

код и наименование направления подготовки

утвержденного 30.10.2014 регистрационный номер 1419
дата

2 Примерной программы практики _____

Вид практики

утвержденной _____
наименование профильного УМО и дата утверждения

3 Рабочего учебного плана, утвержденного ученым советом университета,
протокол от 30.04.2015 № 9

Разработчики:

Ведущий преподаватель:

Еремкин А.И., д.т.н., профессор

Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание



подпись

дата

Преподаватели:

Аверкин А.Г., д.т.н., профессор

Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание



подпись

дата

Королева Т.И., к.э.н., профессор

Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание



подпись

дата

Баканова С.В., к.т.н., доцент

Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание

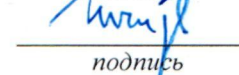


подпись

дата

Чичиров К.О., к.т.н., доцент

Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание



подпись

дата

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ТГВ

протокол от 03.07.17 № 21

Заведующий кафедрой

Еремкин А.И., д.т.н., профессор

Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание



подпись

дата

Рабочая программа рассмотрена на заседании методической комиссии факультета

Института инженерной экологии

протокол от 03.07.17 № 11

Председатель методической комиссии

Кочергин А.С., к.т.н.

Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание



подпись

дата

**Протокол согласования рабочей программы
со смежными дисциплинами (модулями)**

Наименование смежной дисциплины (модуля)	Наименование кафедры	Фамилия И.О., подпись заведующего кафедрой, дата согласования
Проектирование современных систем отопления	ТГВ	Еремкин А.И.
Современные методы проектирования систем вентиляции	ТГВ	Еремкин А.И.
Инновационные технологии в системах ТГВ	ТГВ	Еремкин А.И.
Энергосберегающие технологии в системах теплогазоснабжения и вентиляции	ТГВ	Еремкин А.И.
Городские, поселковые и внутридомовые системы газоснабжения	ТГВ	Еремкин А.И.
Системы обеспечения микроклимата зданий	ТГВ	Еремкин А.И.

Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году

Председатель методической комиссии

_____ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание* _____ *подпись* _____ *дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в _____ учебном году на заседании кафедры _____ протокол от _____ № _____

Заведующий кафедрой

_____ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание* _____ *подпись* _____ *дата*

Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году

Председатель методической комиссии

_____ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание* _____ *подпись* _____ *дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в _____ учебном году на заседании кафедры _____ протокол от _____ № _____

Заведующий кафедрой

_____ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание* _____ *подпись* _____ *дата*

Б2.У1 Учебная практика по получению первичных
профессиональных умений и навыков
профессиональной деятельности

1. Цели и задачи практики

Цель практики — повышение уровня знаний и умений магистров2 курса направления «Строительство» на объектах, где создаются отопительно-вентиляционные системы; повышение уровня подготовки обучающихся для овладения основными практическими навыками и компетенциями в сфере профессиональной деятельности по дисциплинам: отопление, вентиляция, теплоснабжение, газоснабжение, теплогенерирующие установки, кондиционирование воздуха, теплообменные аппараты.

Задачи практики:

- ознакомление с материалами, оборудованием, приборами, проектами и чертежами систем и установок по теплогазоснабжению и вентиляции;
- закрепление знаний и умений монтажу и наладке систем на объектах, по регулированию работы отопительно-вентиляционного оборудования;
- закрепление первых производственных навыков по сооружению систем и установок по анализу эффективности работы оборудования.

2. Способ и форма (формы) ее проведения

Способ проведения практики:

стационарная

Форма (формы проведения практики)

Посещение мест практики, работа в аудиториях и лабораториях вуза

3. Место практики в структуре образовательной программы

Данная практика является *вариативной* частью модуля практика (Б2.У.1) ОПОП.

Для успешного прохождения практики должны быть сформированы ОПК-3, ОПК-5 компетенции на повышенном уровне.
(пороговый, повышенный, продвинутый)

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин (модулей) и разделов ООП:

- Системы обеспечения микроклимата зданий. Тепловой воздушный и влажностный режим зданий и сооружений. Инженерные системы и оборудование зданий и сооружений. Проектирование современных систем отопления.
- Системы комфортного технологического кондиционирования воздуха зданий различного назначения. Городские, поселковые и внутридомовые системы газоснабжения. Современные методы проектирования систем вентиляции Энергосберегающие технологии в системах теплогазоснабжения и вентиляции. Источники автономного теплоснабжения зданий и сооружений.

(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)

4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- **ОПК-3:** Способностью использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работы, в

управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на его социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности, способностью к социальной мобильности

(код и наименование)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

Знать:

- нормативную базу и пользоваться нормативной литературой навыком выбора требуемых в области инженерных систем и оборудования, требования к основным правилам технологии монтажа и эксплуатации оборудования инженерных систем;
 - правила оформления технической документации в соответствии с техническими условиями и другими нормативными документами.
-

Уметь:

- пользоваться литературой в области инженерных систем и оборудования;
 - проводить предварительное технико-экономическое обоснование технической документации в соответствии с техническими условиями и другими нормативными документами при выборе и монтаже оборудования инженерных систем.
-

Владеть:

- навыком выбора требуемых параметров при монтаже и эксплуатации оборудования инженерных систем зданий различного назначения в соответствии с нормативными документами;
 - современными методами и технологиями расчета систем ТГВ.
-

Иметь представление:

- о конструкциях и принципах действия вентиляционного и теплоэнергетического оборудования.
 - **ОПК-5:** Способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки
-

(код и наименование)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

Знать:

- методы анализа процессов тепло, газо- и воздухообмена;
- физическое и математическое моделирование процессов тепло, газо- и воздухообмена.

Уметь:

- использовать методы математического моделирования для описания процессов тепло, газо- и воздухообмена.
-

Владеть:

- навыками рационализации профессиональной деятельности.
-

Иметь представление:

- о способах повышения эффективности теплоэнергетического, вентиляционного и газового оборудования;
-

- о способах утилизации вторичных энергетических ресурсов и энергосбережения.

5. Содержание практики

№ п./п.	Разделы (этапы) практики	Формируемые компетенции	Трудоемкость (в часах)	Виды работ на практике	Формы текущего контроля
1	<i>Подготовительный этап.</i>	ОПК-3 ОПК-5	24	1.1. Подготовка календарного плана выполнения программы практики, в соответствии с заданием руководителя практики.	Отчет в дневнике технологической практики с описанием текущей деятельности и отражением в нем соответствующих ее составляющих.
		ОПК-3 ОПК-5	24	1.2. Знакомство с информационно-методической базой практики.	
2	<i>Основной этап:</i>	ОПК-3 ОПК-5	40	2.1. Работа с нормативной литературой	Отчет в дневнике практики с описанием текущей деятельности и отражением в нем соответствующих ее составляющих:
		ОПК-3 ОПК-5	40	2.2. - ознакомление с Градостроительным кодексом РФ, сводами правил и ГОСТами; - ознакомление с технологиями выполнения строительно-монтажных работ наружных и внутренних систем тепло- и газоснабжения;	
		ОПК-3 ОПК-5	40	2.3. Ознакомление -с технологией монтажа санитарно-технических систем жизнеобеспечения здания при строительстве промышленных, административных и жилищно-бытовых объектов;	
		ОПК-3 ОПК-5	40	2.4. Ознакомление -с современными методами проектирования и эксплуатации систем тепло- и газоснабжения; -с проектными и эксплуатационными материалами по автоматизации установок тепло- и газоснабжения.	
3	<i>Заключительный этап:</i>	ОПК-3 ОПК-5	24	3.1. Подготовка отчёта по практике.	Оформление дневника практики. Подготовка материалов, входящих в общий отчет практики.
		ОПК-3 ОПК-5	24	3.2. Защита отчета с выставлением оценки.	
	Итого:		216		

6. Формы отчетности по практике

В соответствии с действующими нормативными документами, форма и вид отчетности студентов о прохождении практики определяются высшим учебным заведением.

В качестве отчетных материалов о прохождении практики выступают:

1. Отчет о прохождении практики, составленный по утвержденной форме.

В установленный срок (не позднее трех дней после окончания практики) магистр составляет письменный отчет, оформленный в соответствии с методическими указаниями, отражающий степень выполнения программы, и представляет его в сброшюрованном виде вместе с другими отчетными документами научному руководителю.

Документы по практике:

Отчет о прохождении практики, в том числе:

- задание на практику;
- календарный план;
- дневник практики;

6.1. Требования к содержанию и оформлению отчета о прохождении практики

В отчет по практике должны входить следующие составляющие.

1. Титульный лист.

2. Задание на практику.

В бланке «Задание на практику» необходимо заполнить графы: тема, задание (перечень работ), организация (место прохождения практики), сроки начала и окончания практики, продолжительность практики, навыки, приобретенные за время практики.

3. Текст отчета по практике печатается на листе бумаги формата А-4, шрифт Times New Roman – обычный, размер 14 пт; междустрочный интервал – полуторный; левое, верхнее и нижнее – 2,0 см; правое – 1,0 см; абзац – 1,25 см.

Объем отчета для педагогической практики должен быть 15-20 страниц.

Исходя из указанного объема текста отчета, он должен включать следующие основные структурные элементы и соответствовать основным требованиям, предъявляемым к содержанию отчета и его структурным элементам:

Введение:

- цель, место, дата начала и продолжительность практики;
- задание на практику.

Основную часть:

- описание организации работы в процессе практики;
- описание практических задач, решаемых за время прохождения практики;
- перечень невыполненных заданий и неотработанных запланированных вопросов (если таковые имеются).

Заключение:

- необходимо описать компетенции, приобретенные за время практики;
- сделать индивидуальные выводы о практической значимости проведенного вида практики;

- дать предложения по совершенствованию учебно-методической работы.

Отчет может быть иллюстрирован таблицами, графиками, схемами, заполненными бланками, рисунками.

В отзыве-характеристике научного руководителя практики необходимо дать оценку отношению магистра к работе (с подписью ответственного лица).

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Зачет проводится в форме устного опроса по вопросам, с представлением выполненного отчета по практике. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы в соответствии с индивидуальным заданием, зафиксированным в дневнике практики.

Для определения уровня сформированности профессиональных и обще-профессиональных компетенций **ОПК-3, ОПК-5** предлагаются следующие критерии оценки ответа на зачете:

Результаты контроля знаний по практике оцениваются по четырех балльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

На **«отлично»** может быть оценен отчет по практике при:

- соответствии содержания заявленной теме;
- глубококом и полном раскрытии вопросов теоретической и практической части работы;
- отсутствии ошибок, неточностей, несоответствий в изложении теоретических и практических разделов;
- глубококом и полном анализе результатов отчета, постановке верных выводов, указании их практического применения;
- высоком качестве оформления;
- представлении отчета в указанные руководителем сроки;
- уверенной защите отчета по практике.

На **«хорошо»** может быть оценен отчет по практике при:

- соответствии содержания заявленной теме;
- наличии небольших неточностей в изложении вопросов теоретической или практического разделов, исправленных самим магистрантом в ходе защиты;
- отсутствии ошибок, неточностей, несоответствий в изложении теоретических и практических разделов;
- глубококом и полном анализе результатов, постановке верных выводов, указании их практического применения;
- хорошем качестве оформления отчета;
- представлении отчета в указанные руководителем сроки.

На **«удовлетворительно»** может быть оценен отчет по практике при:

- соответствии содержания заявленной теме;
- при недостаточно полном раскрытии вопросов теоретической или практической части;

- при наличии ошибок и неточностей в изложении теоретического или практического разделов , исправленных самим обучающимся в ходе защиты;
- при недостаточно глубоком и полном анализе результатов;
- при небрежном оформлении;
- при представлении отчета в поздние сроки;
- при обнаружении ошибок и неточностей в ходе защиты.

На **«неудовлетворительно»** может быть оценен отчет по практике при:

- при несоответствии содержания заявленной теме;
- при не раскрытии вопросов теоретической или практической части;
- при наличии грубых ошибок в изложении теоретического и практического разделов;
- при отсутствии анализа результатов;
- при низком качестве оформления;
- при представлении отчета в поздние сроки;
- при обнаружении грубых ошибок в ходе защиты отчета.

7.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

В результате прохождения практики:

обучающийся должен знать:

- нормативную базу и пользоваться нормативной литературой навыком выбора требуемых в области инженерных систем и оборудования, требования к основным правилам технологии монтажа и эксплуатации оборудования инженерных систем;
- методы анализа процессов тепло, газо- и воздухообмена;
- физическое и математическое моделирование процессов тепло, газо- и воздухообмена.

обучающийся должен уметь:

- пользоваться литературой в области инженерных систем и оборудования;
- проводить предварительное технико-экономическое обоснование технической документации в соответствии с техническими условиями и другими нормативными документами при выборе и монтаже оборудования инженерных систем.
- использовать методы математического моделирования для описания процессов тепло, газо- и воздухообмена.

обучающийся должен владеть:

- навыком выбора требуемых параметров при монтаже и эксплуатации оборудования инженерных систем зданий различного назначения в соответствии с нормативными документами;
- современными методами и технологиями расчета систем ТГВ;
- навыками рационализации профессиональной деятельности.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1 Перечень учебной литературы, необходимых для проведения практики

Основная литература:

1. Гримитлин А.М. и др. Отопление и вентиляция производственных зданий. – С-Петербург: «АВОК Северо-Запад», 2007. – 400 с.

2. Гримитлин М.И. Распределение воздуха в помещениях. – С-Петербург: «АВОК Северо-Запад», 2004. – 320 с.

3. Бродач М. М., Шилкин Н. В. Многоэтажное энергоэффективное жилое здание в Нью-Йорке // АВОК. - 2003. - №4. - С. 38-44.

4. Китайцева Е. Х., Малявина Е. Г. Естественная вентиляция жилых зданий // АВОК. — 1999. - №3. - С. 35-43.

5. Табунщиков Ю. А. Строительные концепции зданий XXI века в области теплоснабжения и климатизации // АВОК. - 2005. - №4. - С. 4-7.

6. Шилкин Н. В. Здания высоких технологий // АВОК. - 2005. - №8. - С. 48-59.

7. Бродач М. М. Повышение тепловой эффективности зданий оптимизационными методами // Дис. канд. техн. наук. - М., 1998.

8. Табунщиков Ю. А. Основы математического моделирования теплового режима здания как единой энергетической системы // Дис. д-ра техн. наук. - М.: НИИСФ. 1983.

10. Табунщиков Ю.А., Бродач М.М., Шилкин Н.В. Энергоэффективные здания. - М.: АВОК-ПРЕСС, 2003.

11. Табунщиков Ю. А., Хромец Д. Ю., Матросов Ю. А. Тепловая защита ограждающих конструкций зданий и сооружений. - М.: Стройиздат, 1986.

Нормативная литература:

1. СП 60.13330.2012. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003

2. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-01-99*.

3. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.

4. ГОСТ 21.602-2003. Правила выполнения рабочей документации отопления, вентиляции и кондиционирования. – М.: МНТКС, 2004. – 35 с.

5. ГОСТ 30494-96 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.– М.: ГУП ЦПП, 1999.

6. ГОСТ 12.01.005 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.– М.: ЦИТП, 1988.

Дополнительная литература:

1. Аверкин А.Г., Еремкин А.И. Совершенствование устройств тепловлажностной обработки воздуха и методов расчета климатехники. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 204 с.

2. Белова Е.М. Системы кондиционирования воздуха с чиллерами и фэнкойлами. М.: Евроклимат, 2003, 400 с.

3. Кокорин О.Я. Современные системы кондиционирования воздуха. М.: Физматлит, 2003. – 272 с.

8.2. Методические указания для обучающихся, необходимых для проведения практик

1. Аверкин А.Г. Методические указания к самостоятельной работе по учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков профессиональной деятельности. – ПГУАС, 2017.

2. Аверкин А.Г. Методические указания к зачету по учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков профессиональной деятельности. – ПГУАС, 2017.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для проведения практики, в т.ч. профессиональные базы данных

1. . www.edu.ru – Сайт Министерства образования РФ.
2. <http://sinncom.ru/content/reforma/index1.htm> – Специализированный образовательный портал «Инновации в образовании».
3. www.pedagogika-rao.ru/index.php?id=47 – научно-теоретический журнал «Педагогика».
4. www.rspu.edu.ru/university/publish/pednauka/index.htm – журнал «Педагогическая наука и образование».
5. www.iovrao.ru/?c=61 – научно-педагогический журнал «Человек и образование».
6. www.kollegi.kz/load/14 – журнал «Творческая педагогика».
7. [www.gumer.info/bibliotek_Buks/Pedagog/russpenc/...](http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Pedagog/russpenc/) – Российская педагогическая энциклопедия (электронная версия).
8. www.oim.ru/reader@whichpage=2&mytip=1&word=&... – сайт «Образование: исследовано в мире».
9. <http://www.pedlib.ru/> – Педагогическая библиотека.
10. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> – научная электронная библиотека «Elibrary».
11. <http://www.vestniknews.ru/> – журнал «Вестник образования России».
12. <http://www.mailcleanerplus.com/profit/elbib/obrlib.php> – электронная библиотека Педагогика и образование.

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. www.exponenta.ru;
2. www.shool.edu.ru;
3. <http://e-lib.uspu.ru>
4. biblioclub.ru – «Университетская библиотека онлайн»
5. ebiblioteka.ru – издательство «ИВИС»
6. elibrary.ru – научная электронная библиотека

10. Материально-техническая база, необходимой для проведения практики

Материально-техническая база для успешного прохождения практики:

- персональные компьютеры, подключенные к корпоративной сети ПГУАС и имеющими выход в сеть Интернет;

- читальный зал ПГУАС;
- НТ библиотека;
- аудиторный фонд;
- ТСО.

Б2.П1 Производственная практика по получению
профессиональных умений и опыта
профессиональной деятельности

1. Цели и задачи практики

Цель практики — повышение уровня знаний и умений магистров 2 курса направления «Строительство» на объектах, где создаются отопительно-вентиляционные системы; повышение уровня подготовки обучающихся для овладения основными практическими навыками и компетенциями в сфере профессиональной деятельности по дисциплинам: отопление, вентиляция, теплоснабжение, газоснабжение, теплогенерирующие установки, кондиционирование воздуха, теплообменные аппараты.

Задачи практики:

- ознакомление с материалами, оборудованием, приборами, проектами и чертежами систем и установок по теплогазоснабжению и вентиляции;
- закрепление знаний и умений монтажу и наладке систем на объектах, по регулированию работы отопительно-вентиляционного оборудования;
- закрепление первых производственных навыков по сооружению систем и установок по анализу эффективности работы оборудования.

2. Способ и форма (формы) ее проведения

Способ проведения практики:

стационарная

Форма (формы проведения практики)

Посещение мест практики, работа в аудиториях и лабораториях вуза

3. Место практики в структуре образовательной программы

Данная практика является *вариативной* частью модуля практика (Б2.П1) ОПОП.

Для успешного прохождения практики должны быть сформированы ОПК-4, ОПК-6 компетенции на повышенном уровне.
(пороговый, повышенный, продвинутый)

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин (модулей) и разделов ООП:

- Системы обеспечения микроклимата зданий. Тепловой воздушный и влажностный режим зданий и сооружений. Инженерные системы и оборудование зданий и сооружений. Проектирование современных систем отопления.
- Системы комфортного технологического кондиционирования воздуха зданий различного назначения. Городские, поселковые и внутридомовые системы газоснабжения. Современные методы проектирования систем вентиляции Энергосберегающие технологии в системах теплогазоснабжения и вентиляции. Источники автономного теплоснабжения зданий и сооружений.

(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)

4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- **ОПК-4:** Способностью демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры

(код и наименование)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

Знать:

- нормативную базу и пользоваться нормативной литературой навыком выбора требуемых в области инженерных систем и оборудования, требования к основным правилам технологии монтажа и эксплуатации оборудования инженерных систем;
- правила оформления технической документации в соответствии с техническими условиями и другими нормативными документами.

Уметь:

- пользоваться литературой в области инженерных систем и оборудования;
- проводить предварительное технико-экономическое обоснование технической документации в соответствии с техническими условиями и другими нормативными документами при выборе и монтаже оборудования инженерных систем.

Владеть:

- навыком выбора требуемых параметров при монтаже и эксплуатации оборудования инженерных систем зданий различного назначения в соответствии с нормативными документами;
- современными методами и технологиями расчета систем ТГВ.

Иметь представление:

- о конструкциях и принципах действия вентиляционного и теплоэнергетического оборудования.

- **ОПК-6:** Способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение

(код и наименование)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

Знать:

- методы анализа процессов тепло, газо- и воздухообмена;
- физическое и математическое моделирование процессов тепло, газо- и воздухообмена.

Уметь:

- использовать методы математического моделирования для описания процессов тепло, газо- и воздухообмена.

Владеть:

- навыками рационализации профессиональной деятельности.

Иметь представление:

- о способах повышения эффективности теплоэнергетического, вентиляционного и газового оборудования;
- о способах утилизации вторичных энергетических ресурсов и энергосбережения.

5. Содержание практики

№ п./п.	Разделы (этапы) практики	Формируемые компетенции	Трудоемкость (в часах)	Виды работ на практике	Формы текущего контроля
1	<i>Подготовительный этап.</i>	ОПК-4 ОПК-6	24	1.1. Подготовка календарного плана выполнения программы практики, в соответствии с заданием руководителя практики.	Отчет в дневнике технологической практики с описанием текущей деятельности и отражением в нем соответствующих ее составляющих.
		ОПК-4 ОПК-6	24	1.2. Знакомство с информационно-методической базой практики.	
2	<i>Основной этап:</i>	ОПК-4 ОПК-6	40	2.1. Работа с нормативной литературой	Отчет в дневнике практики с описанием текущей деятельности и отражением в нем соответствующих ее составляющих:
		ОПК-4 ОПК-6	40	2.2. - ознакомление с Градостроительным кодексом РФ, сводами правил и ГОСТами; - ознакомление с технологиями выполнения строительно-монтажных работ наружных и внутренних систем тепло- и газоснабжения;	
		ОПК-4 ОПК-6	40	2.3. Ознакомление -с технологией монтажа санитарно-технических систем жизнеобеспечения здания при строительстве промышленных, административных и жилищно-бытовых объектов;	
		ОПК-4 ОПК-6	40	2.4. Ознакомление -с современными методами проектирования и эксплуатации систем тепло- и газоснабжения; -с проектными и эксплуатационными материалами по автоматизации установок тепло- и газоснабжения.	
3	<i>Заключительный этап:</i>	ОПК-4 ОПК-6	24	3.1. Подготовка отчёта по практике.	Оформление дневника практики. Подготовка материалов, входящих в общий отчет практики.
		ОПК-4 ОПК-6	24	3.2. Защита отчета с выставлением оценки.	
	Итого:		216		

6. Формы отчетности по практике

В соответствии с действующими нормативными документами, форма и вид отчетности студентов о прохождении практики определяются высшим учебным заведением.

В качестве отчетных материалов о прохождении практики выступают:

1. Отчет о прохождении практики, составленный по утвержденной форме.

В установленный срок (не позднее трех дней после окончания практики) магистр составляет письменный отчет, оформленный в соответствии с методическими указаниями, отражающий степень выполнения программы, и представляет его в сброшюрованном виде вместе с другими отчетными документами научному руководителю.

Документы по практике:

Отчет о прохождении практики, в том числе:

- задание на практику;
- календарный план;
- дневник практики;

6.1. Требования к содержанию и оформлению отчета о прохождении практики

В отчет по практике должны входить следующие составляющие.

1. Титульный лист.

2. Задание на практику.

В бланке «Задание на практику» необходимо заполнить графы: тема, задание (перечень работ), организация (место прохождения практики), сроки начала и окончания практики, продолжительность практики, навыки, приобретенные за время практики.

3. Текст отчета по практике печатается на листе бумаги формата А-4, шрифт Times New Roman – обычный, размер 14 пт; межстрочный интервал – полуторный; левое, верхнее и нижнее – 2,0 см; правое – 1,0 см; абзац – 1,25 см.

Объем отчета для педагогической практики должен быть 15-20 страниц.

Исходя из указанного объема текста отчета, он должен включать следующие основные структурные элементы и соответствовать основным требованиям, предъявляемым к содержанию отчета и его структурным элементам:

Введение:

- цель, место, дата начала и продолжительность практики;
- задание на практику.

Основную часть:

- описание организации работы в процессе практики;
- описание практических задач, решаемых за время прохождения практики;
- перечень невыполненных заданий и неотработанных запланированных вопросов (если таковые имеются).

Заключение:

- необходимо описать компетенции, приобретенные за время практики;
- сделать индивидуальные выводы о практической значимости проведенного вида практики;
- дать предложения по совершенствованию учебно-методической работы.

Отчет может быть иллюстрирован таблицами, графиками, схемами, заполненными бланками, рисунками.

В отзыве-характеристике научного руководителя практики необходимо дать оценку отношению магистра к работе (с подписью ответственного лица).

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Зачет проводится в форме устного опроса по вопросам, с представлением выполненного отчета по практике. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы в соответствии с индивидуальным заданием, зафиксированным в дневнике практики.

Для определения уровня сформированности профессиональных и общепрофессиональных компетенций **ОПК-4, ОПК-6** предлагаются следующие критерии оценки ответа на зачете:

Результаты контроля знаний по практике оцениваются по четырех балльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

На **«отлично»** может быть оценен отчет по практике при:

- соответствии содержания заявленной теме;
- глубоко и полным раскрытием вопросов теоретической и практической части работы;
- отсутствии ошибок, неточностей, несоответствий в изложении теоретических и практических разделов;
- глубоко и полным анализе результатов отчета, постановке верных выводов, указании их практического применения;
- высоком качестве оформления;
- представлении отчета в указанные руководителем сроки;
- уверенной защите отчета по практике.

На **«хорошо»** может быть оценен отчет по практике при:

- соответствии содержания заявленной теме;
- наличии небольших неточностей в изложении вопросов теоретической или практической частей, исправленных самим магистрантом в ходе защиты;
- отсутствии ошибок, неточностей, несоответствий в изложении теоретических и практических разделов;
- глубоко и полным анализе результатов, постановке верных выводов, указании их практического применения;
- хорошем качестве оформления отчета;
- представлении отчета в указанные руководителем сроки.

На **«удовлетворительно»** может быть оценен отчет по практике при:

- соответствии содержания заявленной теме;
- при недостаточно полном раскрытии вопросов теоретической или практической части;
- при наличии ошибок и неточностей в изложении теоретического или практического разделов, исправленных самим обучающимся в ходе защиты;
- при недостаточно глубоко и полном анализе результатов;
- при небрежном оформлении;
- при представлении отчета в поздние сроки;
- при обнаружении ошибок и неточностей в ходе защиты.

- На «неудовлетворительно» может быть оценен отчет по практике при:
- при несоответствии содержания заявленной теме;
 - при не раскрытии вопросов теоретической или практической части;
 - при наличии грубых ошибок в изложении теоретического и практического разделов;
 - при отсутствии анализа результатов;
 - при низком качестве оформления;
 - при представлении отчета в поздние сроки;
 - при обнаружении грубых ошибок в ходе защиты отчета.

7.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

В результате прохождения практики:

обучающийся должен знать:

- нормативную базу и пользоваться нормативной литературой навыком выбора требуемых в области инженерных систем и оборудования, требования к основным правилам технологии монтажа и эксплуатации оборудования инженерных систем;

- методы анализа процессов тепло, газо- и воздухообмена;
- физическое и математическое моделирование процессов тепло, газо- и воздухообмена.

обучающийся должен уметь:

- пользоваться литературой в области инженерных систем и оборудования;

- проводить предварительное технико-экономическое обоснование технической документации в соответствии с техническими условиями и другими нормативными документами при выборе и монтаже оборудования инженерных систем.

- использовать методы математического моделирования для описания процессов тепло, газо- и воздухообмена.

обучающийся должен владеть:

- навыком выбора требуемых параметров при монтаже и эксплуатации оборудования инженерных систем зданий различного назначения в соответствии с нормативными документами;

- современными методами и технологиями расчета систем ТГВ;

- навыками рационализации профессиональной деятельности.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1 Перечень учебной литературы, необходимых для проведения практики

Основная литература:

1. Гримитлин А.М. и др. Отопление и вентиляция производственных зданий. – С-Петербург: «АВОК Северо-Запад», 2007. – 400 с.

2. Гримитлин М.И. Распределение воздуха в помещениях. – С-Петербург: «АВОК Северо-Запад», 2004. – 320 с.

3. Бродач М. М., Шилкин Н. В. Многоэтажное энергоэффективное жилое здание в Нью-Йорке // АВОК. - 2003. - №4. - С. 38-44.

4. Китайцева Е. Х., Малявина Е. Г. Естественная вентиляция жилых зда-

ний // АВОК. — 1999. - №3. - С. 35-43.

5. Табунщиков Ю. А. Строительные концепции зданий XXI века в области теплоснабжения и климатизации // АВОК. - 2005. - №4. - С. 4-7.

6. Шилкин Н. В. Здания высоких технологий // АВОК. - 2005. - №8. - С. 48-59.

7. Бродач М. М. Повышение тепловой эффективности зданий оптимизационными методами // Дис. канд. техн. наук. - М., 1998.

8. Табунщиков Ю. А. Основы математического моделирования теплового режима здания как единой энергетической системы // Дис. д-ра техн. наук. - М.: НИИСФ. 1983.

10. Табунщиков Ю.А., Бродач М.М., Шилкин Н.В. Энергоэффективные здания. - М.: АВОК-ПРЕСС, 2003.

11. Табунщиков Ю. А., Хромец Д. Ю., Матросов Ю. А. Тепловая защита ограждающих конструкций зданий и сооружений. - М.: Стройиздат, 1986.

Нормативная литература:

1. СП 60.13330.2012. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003

2. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-01-99*.

3. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.

4. ГОСТ 21.602-2003. Правила выполнения рабочей документации отопления, вентиляции и кондиционирования. – М.: МНТКС, 2004. – 35 с.

5. ГОСТ 30494-96 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.– М.: ГУП ЦПП, 1999.

6. ГОСТ 12.01.005 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.– М.: ЦИТП, 1988.

Дополнительная литература:

1. Аверкин А.Г., Еремкин А.И. Совершенствование устройств тепловлажностной обработки воздуха и методов расчета климатотехники. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 204 с.

2. Белова Е.М. Системы кондиционирования воздуха с чиллерами и фэнкойлами. М.: Евроклимат, 2003, 400 с.

3. Кокорин О.Я. Современные системы кондиционирования воздуха. М.: Физматлит, 2003. – 272 с.

8.2. Методические указания для обучающихся, необходимых для проведения практик

1. Аверкин А.Г. Методические указания к самостоятельной работе по производственной практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. – ПГУАС, 2017.

2. Аверкин А.Г. Методические указания к зачету по производственной практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. – ПГУАС, 2017.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для проведения практики, в т.ч. профессиональные базы данных

1. www.edu.ru – Сайт Министерства образования РФ.
2. <http://sincom.ru/content/reforma/index1.htm> – Специализированный образовательный портал «Инновации в образовании».
3. www.pedagogika-rao.ru/index.php?id=47 – научно-теоретический журнал «Педагогика».
4. www.rspu.edu.ru/university/publish/pednauka/index.htm – журнал «Педагогическая наука и образование».
5. www.iovrao.ru/?c=61 – научно-педагогический журнал «Человек и образование».
6. www.kollegi.kz/load/14 – журнал «Творческая педагогика».
7. [www.gumer.info/bibliotek_Buks/Pedagog/russpenc/...](http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Pedagog/russpenc/) – Российская педагогическая энциклопедия (электронная версия).
8. www.oim.ru/reader@whichpage=2&mytip=1&word=&... – сайт «Образование: исследовано в мире».
9. <http://www.pedlib.ru/> – Педагогическая библиотека.
10. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> – научная электронная библиотека «Elibrary».
11. <http://www.vestniknews.ru/> – журнал «Вестник образования России».
12. <http://www.mailcleanerplus.com/profit/elbib/obrlib.php> – электронная библиотека Педагогика и образование.

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. www.exponenta.ru;
2. www.shool.edu.ru;
3. <http://e-lib.uspu.ru>
4. biblioclub.ru – «Университетская библиотека онлайн»
5. ebiblioteka.ru – издательство «ИВИС»
6. elibrary.ru – научная электронная библиотека

10. Материально-техническая база, необходимой для проведения практики

Материально-техническая база для успешного прохождения практики:

- персональные компьютеры, подключенные к корпоративной сети ПГУАС и имеющими выход в сеть Интернет;
- читальный зал ПГУАС;
- НТ библиотека;
- аудиторный фонд;
- ТСО.

Б2.П.2 Производственная: Технологическая практика

1. Цели и задачи практики

Цель практики — повышение уровня знаний и умений магистров 2 курса направления «Строительство» на объектах, где создаются отопительно-вентиляционные системы; повышение уровня подготовки обучающихся для овладения основными практическими навыками и компетенциями в сфере профессиональной деятельности по дисциплинам: отопление, вентиляция, тепло-снабжение, газоснабжение, теплогенерирующие установки, кондиционирование воздуха, теплообменные аппараты.

Задачи практики:

- ознакомление с материалами, оборудованием, приборами, проектами и чертежами систем и установок по теплогазоснабжению и вентиляции;
- закрепление знаний и умений монтажу и наладке систем на объектах, по регулированию работы отопительно-вентиляционного оборудования;
- закрепление первых производственных навыков по сооружению систем и установок по анализу эффективности работы оборудования.

2. Способ и форма (формы) ее проведения

Способ проведения практики:

стационарная

Форма (формы проведения практики)

Посещение мест практики, работа в аудиториях и лабораториях вуза

3. Место практики в структуре образовательной программы

Данная практика является *вариативной* частью модуля практика (Б2.П1) ОПОП.

Для успешного прохождения практики должны быть сформированы ОПК-8, ОПК-10 компетенции на повышенном уровне.
(пороговый, повышенный, продвинутый)

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин (модулей) и разделов ООП:

- Системы обеспечения микроклимата зданий. Тепловой воздушный и влажностный режим зданий и сооружений. Инженерные системы и оборудование зданий и сооружений. Проектирование современных систем отопления.
- Системы комфортного технологического кондиционирования воздуха зданий различного назначения. Городские, поселковые и внутридомовые системы газоснабжения. Современные методы проектирования систем вентиляции Энергосберегающие технологии в системах теплогазоснабжения и вентиляции. Источники автономного теплоснабжения зданий и сооружений.

(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)

4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- **ОПК-8:** способностью демонстрировать навыки работы в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (креативность)

(код и наименование)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

Знать:

- нормативную базу и пользоваться нормативной литературой навыком выбора требуемых в области инженерных систем и оборудования, требования к основным правилам технологии монтажа и эксплуатации оборудования инженерных систем;
- правила оформления технической документации в соответствии с техническими условиями и другими нормативными документами.

Уметь:

- пользоваться литературой в области инженерных систем и оборудования;
- проводить предварительное технико-экономическое обоснование технической документации в соответствии с техническими условиями и другими нормативными документами при выборе и монтаже оборудования инженерных систем.

Владеть:

- навыком выбора требуемых параметров при монтаже и эксплуатации оборудования инженерных систем зданий различного назначения в соответствии с нормативными документами;
- современными методами и технологиями расчета систем ТГВ.

Иметь представление:

- о конструкциях и принципах действия вентиляционного и теплоэнергетического оборудования.
- **ОПК-10:** способностью и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию

(код и наименование)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

Знать:

- методы анализа процессов тепло, газо- и воздухообмена;
- физическое и математическое моделирование процессов тепло, газо- и воздухообмена.

Уметь:

- использовать методы математического моделирования для описания процессов тепло, газо- и воздухообмена.

Владеть:

- навыками рационализации профессиональной деятельности.

Иметь представление:

- о способах повышения эффективности теплоэнергетического, вентиляционного и газового оборудования;
- о способах утилизации вторичных энергетических ресурсов и энергосбережения.

5. Содержание практики

№ п./п.	Разделы (этапы) практики	Формируемые компетенции	Трудоемкость (в часах)	Виды работ на практике	Формы текущего контроля
1	<i>Подготовительный этап.</i>	ОПК-8 ОПК-10	24	1.1. Подготовка календарного плана выполнения программы практики, в соответствии с заданием руководителя практики.	Отчет в дневнике технологической практики с описанием текущей деятельности и отражением в нем соответствующих ее составляющих.
		ОПК-8 ОПК-10	24	1.2. Знакомство с информационно-методической базой практики.	
2	<i>Основной этап:</i>	ОПК-8 ОПК-10	40	2.1. Работа с нормативной литературой	Отчет в дневнике практики с описанием текущей деятельности и отражением в нем соответствующих ее составляющих:
		ОПК-8 ОПК-10	40	2.2. - ознакомление с Градостроительным кодексом РФ, сводами правил и ГОСТами; - ознакомление с технологиями выполнения строительно-монтажных работ наружных и внутренних систем тепло- и газоснабжения;	
		ОПК-8 ОПК-10	40	2.3. Ознакомление -с технологией монтажа санитарно-технических систем жизнеобеспечения здания при строительстве промышленных, административных и жилищно-бытовых объектов;	
		ОПК-8 ОПК-10	40	2.4. Ознакомление -с современными методами проектирования и эксплуатации систем тепло- и газоснабжения; -с проектными и эксплуатационными материалами по автоматизации установок тепло- и газоснабжения.	
3	<i>Заключительный этап:</i>	ОПК-8 ОПК-10	24	3.1. Подготовка отчёта по практике.	Оформление дневника практики. Подготовка материалов, входящих в общий отчет практики.
		ОПК-8 ОПК-10	24	3.2. Защита отчета с выставлением оценки.	
	Итого:		216		

6. Формы отчетности по практике

В соответствии с действующими нормативными документами, форма и вид отчетности студентов о прохождении практики определяются высшим учебным заведением.

В качестве отчетных материалов о прохождении практики выступают:

1. Отчет о прохождении практики, составленный по утвержденной форме.

В установленный срок (не позднее трех дней после окончания практики) магистр составляет письменный отчет, оформленный в соответствии с методическими указаниями, отражающий степень выполнения программы, и представляет его в сброшюрованном виде вместе с другими отчетными документами научному руководителю.

Документы по практике:

Отчет о прохождении практики, в том числе:

- задание на практику;
- календарный план;
- дневник практики;

6.1. Требования к содержанию и оформлению отчета о прохождении практики

В отчет по практике должны входить следующие составляющие.

1. Титульный лист.

2. Задание на практику.

В бланке «Задание на практику» необходимо заполнить графы: тема, задание (перечень работ), организация (место прохождения практики), сроки начала и окончания практики, продолжительность практики, навыки, приобретенные за время практики.

3. Текст отчета по практике печатается на листе бумаги формата А-4, шрифт Times New Roman – обычный, размер 14 пт; междустрочный интервал – полуторный; левое, верхнее и нижнее – 2,0 см; правое – 1,0 см; абзац – 1,25 см.

Объем отчета для педагогической практики должен быть 15-20 страниц.

Исходя из указанного объема текста отчета, он должен включать следующие основные структурные элементы и соответствовать основным требованиям, предъявляемым к содержанию отчета и его структурным элементам:

Введение:

- цель, место, дата начала и продолжительность практики;
- задание на практику.

Основную часть:

- описание организации работы в процессе практики;
- описание практических задач, решаемых за время прохождения практики;
- перечень невыполненных заданий и неотработанных запланированных вопросов (если таковые имеются).

Заключение:

- необходимо описать компетенции, приобретенные за время практики;
- сделать индивидуальные выводы о практической значимости проведенного вида практики;
- дать предложения по совершенствованию учебно-методической работы.

Отчет может быть иллюстрирован таблицами, графиками, схемами, заполненными бланками, рисунками.

В отзыве-характеристике научного руководителя практики необходимо дать оценку отношению магистра к работе (с подписью ответственного лица).

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Зачет проводится в форме устного опроса по вопросам, с представлением выполненного отчета по практике. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы в соответствии с индивидуальным заданием, зафиксированным в дневнике практики.

Для определения уровня сформированности профессиональных и общепрофессиональных компетенций **ОПК-8, ОПК-10** предлагаются следующие критерии оценки ответа на зачете:

Результаты контроля знаний по практике оцениваются по четырех балльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

На **«отлично»** может быть оценен отчет по практике при:

- соответствии содержания заявленной теме;
- глубококом и полном раскрытии вопросов теоретической и практической части работы;
- отсутствии ошибок, неточностей, несоответствий в изложении теоретических и практических разделов;
- глубококом и полном анализе результатов отчета, постановке верных выводов, указании их практического применения;
- высоком качестве оформления;
- представлении отчета в указанные руководителем сроки;
- уверенной защите отчета по практике.

На **«хорошо»** может быть оценен отчет по практике при:

- соответствии содержания заявленной теме;
- наличии небольших неточностей в изложении вопросов теоретической или практического разделов, исправленных самим магистрантом в ходе защиты;
- отсутствии ошибок, неточностей, несоответствий в изложении теоретических и практических разделов;
- глубококом и полном анализе результатов, постановке верных выводов, указании их практического применения;
- хорошем качестве оформления отчета;
- представлении отчета в указанные руководителем сроки.

На **«удовлетворительно»** может быть оценен отчет по практике при:

- соответствии содержания заявленной теме;
- при недостаточно полном раскрытии вопросов теоретической или практической части;
- при наличии ошибок и неточностей в изложении теоретического или практического разделов, исправленных самим обучающимся в ходе защиты;
- при недостаточно глубококом и полном анализе результатов;
- при небрежном оформлении;
- при представлении отчета в поздние сроки;
- при обнаружении ошибок и неточностей в ходе защиты.

- На «неудовлетворительно» может быть оценен отчет по практике при:
- при несоответствии содержания заявленной теме;
 - при не раскрытии вопросов теоретической или практической части;
 - при наличии грубых ошибок в изложении теоретического и практического разделов;
 - при отсутствии анализа результатов;
 - при низком качестве оформления;
 - при представлении отчета в поздние сроки;
 - при обнаружении грубых ошибок в ходе защиты отчета.

7.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

В результате прохождения практики:

обучающийся должен знать:

- нормативную базу и пользоваться нормативной литературой навыком выбора требуемых в области инженерных систем и оборудования, требования к основным правилам технологии монтажа и эксплуатации оборудования инженерных систем;

- методы анализа процессов тепло, газо- и воздухообмена;
- физическое и математическое моделирование процессов тепло, газо- и воздухообмена.

обучающийся должен уметь:

- пользоваться литературой в области инженерных систем и оборудования;

- проводить предварительное технико-экономическое обоснование технической документации в соответствии с техническими условиями и другими нормативными документами при выборе и монтаже оборудования инженерных систем.

- использовать методы математического моделирования для описания процессов тепло, газо- и воздухообмена.

обучающийся должен владеть:

- навыком выбора требуемых параметров при монтаже и эксплуатации оборудования инженерных систем зданий различного назначения в соответствии с нормативными документами;

- современными методами и технологиями расчета систем ТГВ;

- навыками рационализации профессиональной деятельности.

Таблица - Оценочные средства, критерии оценивания и показатели

Этап	Оценочные средства	Критерии оценивания результатов	Показатели оценивания результатов		
			0	1	2
1	Наличие индивидуального плана прохождения практики	Логичность плана	План не логичен	План составлен в целом логично, но присутствуют отдельные недочеты	План составлен логично
		Соответствие теме исследования	План не соответствует теме исследования	Имеются отдельные недочеты	План полностью соответствует теме исследования

Этап	Оценочные средства	Критерии оценивания результатов	Показатели оценивания результатов		
			0	1	2
		Соответствие задачам исследования	План не соответствует задачам исследования	План в целом соответствует задачам исследования, но имеются отдельные недочеты	План полностью соответствует задачам исследования
2	Наличие отчета о прохождении практики	Процент выполнения плановых работ	Менее 100 %	Имели место изменения плановых работ, 100 %	100 %
		Наличие результатов практики, их соответствии индивидуальному плану	Планируемые результаты практики не достигнуты	Имели место изменения планируемых результатов практики, соответствии индивидуальному плану – 100 %	Планируемые результаты практики достигнуты, соответствии индивидуальному плану – 100 %
		Наличие презентационных материалов по результатам практики	Презентационных материалов по результатам практики отсутствуют	Презентационных материалов практики в наличии и отражают основные результаты практики	Презентационных материалов практики в наличии и отражают все результаты практики
		Наличие использованной литературы	Использованная литература отсутствует	Использованная литература в наличии, список соответствует рекомендованной литературе	Использованная литература в наличии, список полностью соответствует рекомендованной литературе
3	Наличие отзыва научного руководителя о прохождении аспирантом практики	Уровень решения учебных задач	Учебные задачи не решены	Учебные задачи решены в полном объеме, ожидаемые результаты достигнуты	Учебные задачи решены в полном объеме, достигнуты качественные результаты
		Наличие общей оценки	Оценка отсутствует	Имеется удовлетворительная оценка усвоенных аспирантом компетенций	Имеется качественная оценка усвоенных аспирантом компетенций
		Наличие рекомендаций	Рекомендации отсутствуют	Рекомендации имеют обобщенный характер	Рекомендации имеют прикладной и качественный характер

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1 Перечень учебной литературы, необходимых для проведения практики

Основная литература:

1. Гримитлин А.М. и др. Отопление и вентиляция производственных зданий. – С-Петербург: «АВОК Северо-Запад», 2007. – 400 с.
2. Гримитлин М.И. Распределение воздуха в помещениях. – С-Петербург:

«АВОК Северо-Запад», 2004. – 320 с.

3. Бродач М. М., Шилкин Н. В. Многоэтажное энергоэффективное жилое здание в Нью-Йорке // АВОК. - 2003. - №4. - С. 38-44.

4. Китайцева Е. Х., Малявина Е. Г. Естественная вентиляция жилых зданий // АВОК. — 1999. - №3. - С. 35-43.

5. Табунщиков Ю. А. Строительные концепции зданий XXI века в области теплоснабжения и климатизации // АВОК. - 2005. - №4. - С. 4-7.

6. Шилкин Н. В. Здания высоких технологий // АВОК. - 2005. - №8. - С. 48-59.

7. Бродач М. М. Повышение тепловой эффективности зданий оптимизационными методами // Дис. канд. техн. наук. - М., 1998.

8. Табунщиков Ю. А. Основы математического моделирования теплового режима здания как единой энергетической системы // Дис. д-ра техн. наук. - М.: НИИСФ. 1983.

10. Табунщиков Ю.А., Бродач М.М., Шилкин Н.В. Энергоэффективные здания. - М.: АВОК-ПРЕСС, 2003.

11. Табунщиков Ю. А., Хромец Д. Ю., Матросов Ю. А. Тепловая защита ограждающих конструкций зданий и сооружений. - М.: Стройиздат, 1986.

Нормативная литература:

1. СП 60.13330.2012. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003

2. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-01-99*.

3. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.

4. ГОСТ 21.602-2003. Правила выполнения рабочей документации отопления, вентиляции и кондиционирования. – М.: МНТКС, 2004. – 35 с.

5. ГОСТ 30494-96 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.– М.: ГУП ЦПП, 1999.

6. ГОСТ 12.01.005 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.– М.: ЦИТП, 1988.

Дополнительная литература:

1. Аверкин А.Г., Еремкин А.И. Совершенствование устройств тепловлажной обработки воздуха и методов расчета климатехники. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 204 с.

2. Белова Е.М. Системы кондиционирования воздуха с чиллерами и фэнкойлами. М.: Евроклимат, 2003, 400 с.

3. Кокорин О.Я. Современные системы кондиционирования воздуха. М.: Физматлит, 2003. – 272 с.

8.2. Методические указания для обучающихся, необходимых для проведения практик

1. Чичиров К.О. Методические указания к самостоятельной работе по производственной: технологической практике. – ПГУАС, 2017.

2. Чичиров К.О. Методические указания к зачету по производственной: технологической практике. – ПГУАС, 2017.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для проведения практики, в т.ч. профессиональные базы данных

1. www.edu.ru – Сайт Министерства образования РФ.
2. <http://sincom.ru/content/reforma/index1.htm> – Специализированный образовательный портал «Инновации в образовании».
3. www.pedagogika-rao.ru/index.php?id=47 – научно-теоретический журнал «Педагогика».
4. www.rspu.edu.ru/university/publish/pednauka/index.htm – журнал «Педагогическая наука и образование».
5. www.iovrao.ru/?c=61 – научно-педагогический журнал «Человек и образование».
6. www.kollegi.kz/load/14 – журнал «Творческая педагогика».
7. [www.gumer.info/bibliotek_Buks/Pedagog/russpenc/...](http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Pedagog/russpenc/) – Российская педагогическая энциклопедия (электронная версия).
8. www.oim.ru/reader@whichpage=2&mytip=1&word=&... – сайт «Образование: исследовано в мире».
9. <http://www.pedlib.ru/> – Педагогическая библиотека.
10. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> – научная электронная библиотека «Elibrary».
11. <http://www.vestniknews.ru/> – журнал «Вестник образования России».
12. <http://www.mailcleanerplus.com/profit/elbib/obrlib.php> – электронная библиотека Педагогика и образование.

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. www.exponenta.ru;
2. www.shool.edu.ru;
3. <http://e-lib.uspu.ru>
4. biblioclub.ru – «Университетская библиотека онлайн»
5. ebiblioteka.ru – издательство «ИВИС»
6. elibrary.ru – научная электронная библиотека

10. Материально-техническая база, необходимой для проведения практики

Материально-техническая база для успешного прохождения практики:

- персональные компьютеры, подключенные к корпоративной сети ПГУАС и имеющими выход в сеть Интернет;
- читальный зал ПГУАС;
- НТ библиотека;
- аудиторный фонд;
- ТСО.

Б2. П.3 Производственная: Научно-исследовательская работа

1. Цели и задачи практики

Цель практики — повышение уровня знаний и умений магистров 2 курса направления «Строительство» на объектах, где создаются отопительно-вентиляционные системы; повышение уровня подготовки обучающихся для овладения основными практическими навыками и компетенциями в сфере профессиональной деятельности по дисциплинам: отопление, вентиляция, тепло-снабжение, газоснабжение, теплогенерирующие установки, кондиционирование воздуха, теплообменные аппараты.

Задачи практики:

- ознакомление с материалами, оборудованием, приборами, проектами и чертежами систем и установок по теплогазоснабжению и вентиляции;
- закрепление знаний и умений монтажу и наладке систем на объектах, по регулированию работы отопительно-вентиляционного оборудования;
- закрепление первых производственных навыков по сооружению систем и установок по анализу эффективности работы оборудования.

2. Способ и форма (формы) ее проведения

Способ проведения практики:

стационарная

Форма (формы проведения практики)

Посещение мест практики, работа в аудиториях и лабораториях вуза

3. Место практики в структуре образовательной программы

Данная практика является *вариативной* частью модуля практика (Б2.П1) ОПОП.

Для успешного прохождения практики должны быть сформированы ОПК-11, ОПК-12 компетенции на повышенном уровне.
(пороговый, повышенный, продвинутый)

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин (модулей) и разделов ООП:

- Системы обеспечения микроклимата зданий. Тепловой воздушный и влажностный режим зданий и сооружений. Инженерные системы и оборудование зданий и сооружений. Проектирование современных систем отопления.
- Системы комфортного технологического кондиционирования воздуха зданий различного назначения. Городские, поселковые и внутридомовые системы газоснабжения. Современные методы проектирования систем вентиляции Энергосберегающие технологии в системах теплогазоснабжения и вентиляции. Источники автономного теплоснабжения зданий и сооружений.

(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)

4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- **ОПК-11:** способностью и готовностью проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

Знать:

- нормативную базу и пользоваться нормативной литературой навыком выбора требуемых в области инженерных систем и оборудования, требования к основным правилам технологии монтажа и эксплуатации оборудования инженерных систем;
- правила оформления технической документации в соответствии с техническими условиями и другими нормативными документами.

Уметь:

- пользоваться литературой в области инженерных систем и оборудования;
- проводить предварительное технико-экономическое обоснование технической документации в соответствии с техническими условиями и другими нормативными документами при выборе и монтаже оборудования инженерных систем.

Владеть:

- навыком выбора требуемых параметров при монтаже и эксплуатации оборудования инженерных систем зданий различного назначения в соответствии с нормативными документами;
- современными методами и технологиями расчета систем ТГВ.

Иметь представление:

- о конструкциях и принципах действия вентиляционного и теплоэнергетического оборудования.
- **ОПК-12:** способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

Знать:

- методы анализа процессов тепло, газо- и воздухообмена;
- физическое и математическое моделирование процессов тепло, газо- и воздухообмена.

Уметь:

- использовать методы математического моделирования для описания процессов тепло, газо- и воздухообмена.

Владеть:

- навыками рационализации профессиональной деятельности.

Иметь представление:

- о способах повышения эффективности теплоэнергетического, вентиляционного и газового оборудования;
- о способах утилизации вторичных энергетических ресурсов и энергосбережения.

5. Содержание практики

№ п./п.	Разделы (этапы) практики	Формируемые компетенции	Трудоемкость (в часах)	Виды работ на практике	Формы текущего контроля
1	<i>Подготовительный этап.</i>	ОПК-11 ОПК-12	108	1.1. Подготовка календарного плана выполнения программы практики, в соответствии с заданием руководителя практики.	Отчет в дневнике технологической практики с описанием текущей деятельности и отражением в нем соответствующих ее составляющих.
		ОПК-11 ОПК-12	108	1.2. Знакомство с информационно-методической базой практики.	
2	<i>Основной этап:</i>	ОПК-11 ОПК-12	180	2.1. Работа с нормативной литературой	Отчет в дневнике практики с описанием текущей деятельности и отражением в нем соответствующих ее составляющих:
		ОПК-11 ОПК-12	180	2.2. - ознакомление с Градостроительными кодексами РФ, сводами правил и ГОСТами; - ознакомление с технологиями выполнения строительно-монтажных работ наружных и внутренних систем тепло- и газоснабжения;	
		ОПК-11 ОПК-12	180	2.3. Ознакомление -с технологией монтажа санитарно-технических систем жизнеобеспечения здания при строительстве промышленных, административных и жилищно-бытовых объектов;	
		ОПК-11 ОПК-12	180	2.4. Ознакомление -с современными методами проектирования и эксплуатации систем тепло- и газоснабжения; -с проектными и эксплуатационными материалами по автоматизации установок тепло- и газоснабжения.	
3	<i>Заключительный этап:</i>	ОПК-11 ОПК-12	108	3.1. Подготовка отчёта по практике.	Оформление дневника практики. Подготовка материалов, входящих в общий отчет практики.
		ОПК-11 ОПК-12	108	3.2. Защита отчета с выставлением оценки.	
	Итого:		972		

6. Формы отчетности по практике

В соответствии с действующими нормативными документами, форма и вид отчетности студентов о прохождении практики определяются высшим учебным заведением.

В качестве отчетных материалов о прохождении практики выступают:

1. Отчет о прохождении практики, составленный по утвержденной форме.

В установленный срок (не позднее трех дней после окончания практики) магистр составляет письменный отчет, оформленный в соответствии с методическими указаниями, отражающий степень выполнения программы, и представляет его в сброшюрованном виде вместе с другими отчетными документами научному руководителю.

Документы по практике:

Отчет о прохождении практики, в том числе:

- задание на практику;
- календарный план;
- дневник практики;

6.1. Требования к содержанию и оформлению отчета о прохождении практики

В отчет по практике должны входить следующие составляющие.

1. Титульный лист.

2. Задание на практику.

В бланке «Задание на практику» необходимо заполнить графы: тема, задание (перечень работ), организация (место прохождения практики), сроки начала и окончания практики, продолжительность практики, навыки, приобретенные за время практики.

3. Текст отчета по практике печатается на листе бумаги формата А-4, шрифт Times New Roman – обычный, размер 14 пт; межстрочный интервал – полуторный; левое, верхнее и нижнее – 2,0 см; правое – 1,0 см; абзац – 1,25 см.

Объем отчета для педагогической практики должен быть 15-20 страниц.

Исходя из указанного объема текста отчета, он должен включать следующие основные структурные элементы и соответствовать основным требованиям, предъявляемым к содержанию отчета и его структурным элементам:

Введение:

- цель, место, дата начала и продолжительность практики;
- задание на практику.

Основную часть:

- описание организации работы в процессе практики;
- описание практических задач, решаемых за время прохождения практики;
- перечень невыполненных заданий и неотработанных запланированных вопросов (если таковые имеются).

Заключение:

- необходимо описать компетенции, приобретенные за время практики;
- сделать индивидуальные выводы о практической значимости проведенного вида практики;
- дать предложения по совершенствованию учебно-методической работы.

Отчет может быть иллюстрирован таблицами, графиками, схемами, заполненными бланками, рисунками.

В отзыве-характеристике научного руководителя практики необходимо дать оценку отношению магистра к работе (с подписью ответственного лица).

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Зачет проводится в форме устного опроса по вопросам, с представлением выполненного отчета по практике. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы в соответствии с индивидуальным заданием, зафиксированным в дневнике практики.

Для определения уровня сформированности профессиональных и общепрофессиональных компетенций **ОПК-11, ОПК-12** предлагаются следующие критерии оценки ответа на зачете:

Результаты контроля знаний по практике оцениваются по четырех балльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

На **«отлично»** может быть оценен отчет по практике при:

- соответствии содержания заявленной теме;
- глубоко и полным раскрытием вопросов теоретической и практической части работы;
- отсутствии ошибок, неточностей, несоответствий в изложении теоретических и практических разделов;
- глубоко и полным анализе результатов отчета, постановке верных выводов, указании их практического применения;
- высоком качестве оформления;
- представлении отчета в указанные руководителем сроки;
- уверенной защите отчета по практике.

На **«хорошо»** может быть оценен отчет по практике при:

- соответствии содержания заявленной теме;
- наличии небольших неточностей в изложении вопросов теоретической или практической частей, исправленных самим магистрантом в ходе защиты;
- отсутствии ошибок, неточностей, несоответствий в изложении теоретических и практических разделов;
- глубоко и полным анализе результатов, постановке верных выводов, указании их практического применения;
- хорошем качестве оформления отчета;
- представлении отчета в указанные руководителем сроки.

На **«удовлетворительно»** может быть оценен отчет по практике при:

- соответствии содержания заявленной теме;
- при недостаточно полном раскрытии вопросов теоретической или практической части;
- при наличии ошибок и неточностей в изложении теоретического или практического разделов, исправленных самим обучающимся в ходе защиты;
- при недостаточно глубоко и полном анализе результатов;
- при небрежном оформлении;
- при представлении отчета в поздние сроки;
- при обнаружении ошибок и неточностей в ходе защиты.

- На «неудовлетворительно» может быть оценен отчет по практике при:
- при несоответствии содержания заявленной теме;
 - при не раскрытии вопросов теоретической или практической части;
 - при наличии грубых ошибок в изложении теоретического и практического разделов;
 - при отсутствии анализа результатов;
 - при низком качестве оформления;
 - при представлении отчета в поздние сроки;
 - при обнаружении грубых ошибок в ходе защиты отчета.

7.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

В результате прохождения практики:

обучающийся должен знать:

- нормативную базу и пользоваться нормативной литературой навыком выбора требуемых в области инженерных систем и оборудования, требования к основным правилам технологии монтажа и эксплуатации оборудования инженерных систем;

- методы анализа процессов тепло, газо- и воздухообмена;
- физическое и математическое моделирование процессов тепло, газо- и воздухообмена.

обучающийся должен уметь:

- пользоваться литературой в области инженерных систем и оборудования;

- проводить предварительное технико-экономическое обоснование технической документации в соответствии с техническими условиями и другими нормативными документами при выборе и монтаже оборудования инженерных систем.

- использовать методы математического моделирования для описания процессов тепло, газо- и воздухообмена.

обучающийся должен владеть:

- навыком выбора требуемых параметров при монтаже и эксплуатации оборудования инженерных систем зданий различного назначения в соответствии с нормативными документами;

- современными методами и технологиями расчета систем ТГВ;

- навыками рационализации профессиональной деятельности.

Таблица - Оценочные средства, критерии оценивания и показатели

Этап	Оценочные средства	Критерии оценивания результатов	Показатели оценивания результатов		
			0	1	2
1	Наличие индивидуального плана прохождения практики	Логичность плана	План не логичен	План составлен в целом логично, но присутствуют отдельные недочеты	План составлен логично
		Соответствие теме исследования	План не соответствует теме исследования	Имеются отдельные недочеты	План полностью соответствует теме исследования

Этап	Оценочные средства	Критерии оценивания результатов	Показатели оценивания результатов		
			0	1	2
		Соответствие задачам исследования	План не соответствует задачам исследования	План в целом соответствует задачам исследования, но имеются отдельные недочеты	План полностью соответствует задачам исследования
2	Наличие отчета о прохождении практики	Процент выполнения плановых работ	Менее 100 %	Имели место изменения плановых работ, 100 %	100 %
		Наличие результатов практики, их соответствии индивидуальному плану	Планируемые результаты практики не достигнуты	Имели место изменения планируемых результатов практики, соответствии индивидуальному плану – 100 %	Планируемые результаты практики достигнуты, соответствии индивидуальному плану – 100 %
		Наличие презентационных материалов по результатам практики	Презентационных материалов по результатам практики отсутствуют	Презентационных материалов практики в наличии и отражают основные результаты практики	Презентационных материалов практики в наличии и отражают все результаты практики
		Наличие использованной литературы	Использованная литература отсутствует	Использованная литература в наличии, список соответствует рекомендованной литературе	Использованная литература в наличии, список полностью соответствует рекомендованной литературе
3	Наличие отзыва научного руководителя о прохождении аспирантом практики	Уровень решения учебных задач	Учебные задачи не решены	Учебные задачи решены в полном объеме, ожидаемые результаты достигнуты	Учебные задачи решены в полном объеме, достигнуты качественные результаты
		Наличие общей оценки	Оценка отсутствует	Имеется удовлетворительная оценка усвоенных аспирантом компетенций	Имеется качественная оценка усвоенных аспирантом компетенций
		Наличие рекомендаций	Рекомендации отсутствуют	Рекомендации имеют обобщенный характер	Рекомендации имеют прикладной и качественный характер

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1 Перечень учебной литературы, необходимых для проведения практики

Основная литература:

1. Гримитлин А.М. и др. Отопление и вентиляция производственных зданий. – С-Петербург: «АВОК Северо-Запад», 2007. – 400 с.
2. Гримитлин М.И. Распределение воздуха в помещениях. – С-Петербург:

«АВОК Северо-Запад», 2004. – 320 с.

3. Бродач М. М., Шилкин Н. В. Многоэтажное энергоэффективное жилое здание в Нью-Йорке // АВОК. - 2003. - №4. - С. 38-44.

4. Китайцева Е. Х., Малявина Е. Г. Естественная вентиляция жилых зданий // АВОК. — 1999. - №3. - С. 35-43.

5. Табунщиков Ю. А. Строительные концепции зданий XXI века в области теплоснабжения и климатизации // АВОК. - 2005. - №4. - С. 4-7.

6. Шилкин Н. В. Здания высоких технологий // АВОК. - 2005. - №8. - С. 48-59.

7. Бродач М. М. Повышение тепловой эффективности зданий оптимизационными методами // Дис. канд. техн. наук. - М., 1998.

8. Табунщиков Ю. А. Основы математического моделирования теплового режима здания как единой энергетической системы // Дис. д-ра техн. наук. - М.: НИИСФ. 1983.

10. Табунщиков Ю.А., Бродач М.М., Шилкин Н.В. Энергоэффективные здания. - М.: АВОК-ПРЕСС, 2003.

11. Табунщиков Ю. А., Хромец Д. Ю., Матросов Ю. А. Тепловая защита ограждающих конструкций зданий и сооружений. - М.: Стройиздат, 1986.

Нормативная литература:

1. СП 60.13330.2012. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003

2. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-01-99*.

3. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.

4. ГОСТ 21.602-2003. Правила выполнения рабочей документации отопления, вентиляции и кондиционирования. – М.: МНТКС, 2004. – 35 с.

5. ГОСТ 30494-96 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.– М.: ГУП ЦПП, 1999.

6. ГОСТ 12.01.005 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.– М.: ЦИТП, 1988.

Дополнительная литература:

1. Аверкин А.Г., Еремкин А.И. Совершенствование устройств тепловлажностной обработки воздуха и методов расчета климатотехники. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 204 с.

2. Белова Е.М. Системы кондиционирования воздуха с чиллерами и фэнкойлами. М.: Евроклимат, 2003, 400 с.

3. Кокорин О.Я. Современные системы кондиционирования воздуха. М.: Физматлит, 2003. – 272 с.

8.2. Методические указания для обучающихся, необходимых для проведения практик

1. Королева Т.И. Методические указания к самостоятельной работе по производственной: научно-исследовательской работе. – ПГУАС, 2017.

2. Королева Т.И. Чичиров К.О. Методические указания к зачету по производственной: научно-исследовательской работе. – ПГУАС, 2017.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для проведения практики, в т.ч. профессиональные базы данных

1. www.edu.ru – Сайт Министерства образования РФ.
2. <http://sincom.ru/content/reforma/index1.htm> – Специализированный образовательный портал «Инновации в образовании».
3. www.pedagogika-rao.ru/index.php?id=47 – научно-теоретический журнал «Педагогика».
4. www.rspu.edu.ru/university/publish/pednauka/index.htm – журнал «Педагогическая наука и образование».
5. www.iovrao.ru/?c=61 – научно-педагогический журнал «Человек и образование».
6. www.kollegi.kz/load/14 – журнал «Творческая педагогика».
7. [www.gumer.info/bibliotek_Buks/Pedagog/russpenc/...](http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Pedagog/russpenc/) – Российская педагогическая энциклопедия (электронная версия).
8. www.oim.ru/reader@whichpage=2&mytip=1&word=&... – сайт «Образование: исследовано в мире».
9. <http://www.pedlib.ru/> – Педагогическая библиотека.
10. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> – научная электронная библиотека «Elibrary».
11. <http://www.vestniknews.ru/> – журнал «Вестник образования России».
12. <http://www.mailcleanerplus.com/profit/elbib/obrlib.php> – электронная библиотека Педагогика и образование.

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. www.exponenta.ru;
2. www.shool.edu.ru;
3. <http://e-lib.uspu.ru>
4. biblioclub.ru – «Университетская библиотека онлайн»
5. ebiblioteka.ru – издательство «ИВИС»
6. elibrary.ru – научная электронная библиотека

10. Материально-техническая база, необходимой для проведения практики

Материально-техническая база для успешного прохождения практики:

- персональные компьютеры, подключенные к корпоративной сети ПГУАС и имеющими выход в сеть Интернет;
- читальный зал ПГУАС;
- НТ библиотека;
- аудиторный фонд;
- ТСО.

Б2.П.4 Производственная: Преддипломная практика

1. Цели и задачи преддипломной практики

- повышение уровня знаний и умений магистров 2 курса направления «Строительство» на объектах, где создаются отопительно-вентиляционные системы;

- повышение уровня подготовки обучающихся для овладения основными практическими навыками и компетенциями в сфере профессиональной деятельности по дисциплинам: отопление, вентиляция, теплоснабжение, газоснабжение, теплогенерирующие установки, кондиционирование воздуха, теплообменные аппараты.

Задачи практики: ознакомление с материалами, оборудованием, приборами, проектами и чертежами систем и установок по теплогазоснабжению и вентиляции;

- закрепление знаний и умений монтажу и наладке систем на объектах, по регулированию работы отопительно-вентиляционного оборудования;

- поиск и анализ материала для дипломного проектирования;

- закрепление первых производственных навыков по сооружению систем и установок по анализу эффективности работы оборудования.

2. Способ и форма (формы) ее проведения

Способ проведения практики:

стационарная

Форма (формы проведения практики)

Посещение мест практики, работа в аудиториях и лабораториях вуза

3. Место практики в структуре образовательной программы

Данная практика является *вариативной* частью модуля практика (Б2.П.3) ОПОП.

Для успешного прохождения практики должны быть сформированы ОПК-5, ПК-4 компетенции на повышенном уровне.

(пороговый, повышенный, продвинутый)

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при подготовке выпускной квалификационной работы и научно-исследовательской работы.

4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

- **ОПК-5:** Способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки

(код и наименование)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

Знать:

- методы анализа процессов тепло, газо- и воздухообмена;

- физическое и математическое моделирование процессов тепло, газо- и воз-

духообмена.

Уметь:

- использовать методы математического моделирования для описания процессов тепло, газо- и воздухообмена.

Владеть:

- навыками рационализации профессиональной деятельности.

Иметь представление:

- о способах повышения эффективности теплоэнергетического, вентиляционного и газового оборудования;
- о способах утилизации вторичных энергетических ресурсов и энергосбережения.

- **ПК-4** Способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

(код и наименование)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

Знать:

- нормативную базу для выбора требуемых в области инженерных систем и оборудования, требования к основным правилам технологии монтажа и эксплуатации оборудования инженерных систем;
- правила оформления технической документации в соответствии с техническими условиями и другими нормативными документами;

Уметь:

- Пользоваться литературой в области инженерных систем и оборудования; проводить предварительное технико-экономическое обоснование технической документации в соответствии с техническими условиями и другими нормативными документами при выборе и монтаже оборудования инженерных систем;

Владеть:

- навыком выбора требуемых параметров при монтаже и эксплуатации оборудования инженерных систем зданий различного назначения в соответствии с нормативными документами;

5. Содержание практики

№ п./п.	Разделы (этапы) практики	Формируемые компетенции	Трудоемкость (в часах)	Виды работ на практике	Формы текущего контроля
1	<i>Подготовительный этап.</i>	ОПК-5 ПК-4	24	1.1. Подготовка календарного плана выполнения программы практики, в соответствии с заданием руководителя практики.	Отчет в дневнике технологической практики с описанием текущей деятельности и отражением в нем соответствующих ее составляющих.
		ОПК-5 ПК-4	24	1.2. Знакомство с информационно-методической базой	

				практики.	
2	<i>Основной этап:</i>	ОПК-5 ПК-4	40	2.1. Работа с нормативной литературой	Отчет в дневнике практики с описанием текущей деятельности и отражением в нем соответствующих ее составляющих:
		ОПК-5 ПК-4	40	2.2. - ознакомление с Градостроительным кодексом РФ, сводами правил и ГОСТами; - ознакомление с технологиями выполнения строительных-монтажных работ наружных и внутренних систем тепло- и газоснабжения;	
		ОПК-5 ПК-4	40	2.3. Ознакомление -с технологией монтажа санитарно-технических систем жизнеобеспечения здания при строительстве промышленных, административных и жилищно-бытовых объектов;	
		ОПК-5 ПК-4	40	2.4. Ознакомление -с современными методами проектирования и эксплуатации систем тепло- и газоснабжения; -с проектными и эксплуатационными материалами по автоматизации установок тепло- и газоснабжения.	
3	<i>Заключительный этап:</i>	ОПК-5 ПК-4	24	3.1. Подготовка отчёта по практике.	Оформление дневника практики. Подготовка материалов, входящих в общий отчет практики.
		ОПК-5 ПК-4	24	3.2. Защита отчета с выставлением оценки.	
	Итого:		216		

6. Формы отчетности по практике

В соответствии с действующими нормативными документами, форма и вид отчетности студентов о прохождении практики определяются высшим учебным заведением.

В качестве отчетных материалов о прохождении практики выступают:

1. Отчет о прохождении практики, составленный по утвержденной форме.

В установленный срок (не позднее трех дней после окончания практики) магистр составляет письменный отчет, оформленный в соответствии с методическими указаниями, отражающий степень выполнения программы, и представляет его в сброшюрованном виде вместе с другими отчетными документами научному руководителю.

Документы по практике:

Отчет о прохождении практики, в том числе:

- задание на практику;
- календарный план;

- дневник практики;

6.1. Требования к содержанию и оформлению отчета о прохождении практики

В отчет по практике должны входить следующие составляющие.

1. Титульный лист.

2. Задание на практику.

В бланке «Задание на практику» необходимо заполнить графы: тема, задание (перечень работ), организация (место прохождения практики), сроки начала и окончания практики, продолжительность практики, навыки, приобретенные за время практики.

3. Текст отчета по практике печатается на листе бумаги формата А-4, шрифт Times New Roman – обычный, размер 14 пт; межстрочный интервал – полуторный; левое, верхнее и нижнее – 2,0 см; правое – 1,0 см; абзац – 1,25 см.

Объем отчета для педагогической практики должен быть 15-20 страниц.

Исходя из указанного объема текста отчета, он должен включать следующие основные структурные элементы и соответствовать основным требованиям, предъявляемым к содержанию отчета и его структурным элементам:

Введение:

- цель, место, дата начала и продолжительность практики;

- задание на практику.

Основную часть:

- описание организации работы в процессе практики;

- описание практических задач, решаемых за время прохождения практики;

- перечень невыполненных заданий и неотработанных запланированных вопросов (если таковые имеются).

Заключение:

- необходимо описать компетенции, приобретенные за время практики;

- сделать индивидуальные выводы о практической значимости проведенного вида практики;

- дать предложения по совершенствованию учебно-методической работы.

Отчет может быть иллюстрирован таблицами, графиками, схемами, заполненными бланками, рисунками. В отзыве-характеристике научного руководителя практики необходимо дать оценку отношению магистра к работе (с подписью ответственного лица).

7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Оценка качества прохождения практики включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся.

Текущий контроль осуществляется в ходе выполнения обучающимся заданий на практику. Результаты контроля фиксируются в дневнике практики.

Промежуточная аттестация по итогам прохождения практики проводится в форме зачета.

Результаты контроля знаний по практике оцениваются по четырех балльной шкале с оценками:

- «отлично»;

- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

На **«отлично»** может быть оценен отчет по практике при:

- соответствии содержания заявленной теме;
- глубоком и полном раскрытии вопросов теоретической и практической части работы;
- отсутствии ошибок, неточностей, несоответствий в изложении теоретических и практических разделов;
- глубоком и полном анализе результатов отчета, постановке верных выводов, указании их практического применения;
- высоком качестве оформления;
- представлении отчета в указанные руководителем сроки;
- уверенной защите отчета по практике.

На **«хорошо»** может быть оценен отчет по практике при:

- соответствии содержания заявленной теме;
- наличии небольших неточностей в изложении вопросов теоретической или практического разделов, исправленных самим магистрантом в ходе защиты;
- отсутствии ошибок, неточностей, несоответствий в изложении теоретических и практических разделов;
- глубоком и полном анализе результатов, постановке верных выводов, указании их практического применения;
- хорошем качестве оформления отчета;
- представлении отчета в указанные руководителем сроки.

На **«удовлетворительно»** может быть оценен отчет по практике при:

- соответствии содержания заявленной теме;
- при недостаточно полном раскрытии вопросов теоретической или практической части;
- при наличии ошибок и неточностей в изложении теоретического или практического разделов, исправленных самим обучающимся в ходе защиты;
- при недостаточно глубоком и полном анализе результатов;
- при небрежном оформлении;
- при представлении отчета в поздние сроки;
- при обнаружении ошибок и неточностей в ходе защиты.

На **«неудовлетворительно»** может быть оценен отчет по практике при:

- при несоответствии содержания заявленной теме;
- при не раскрытии вопросов теоретической или практической части;
- при наличии грубых ошибок в изложении теоретического и практического разделов;
- при отсутствии анализа результатов;
- при низком качестве оформления;
- при представлении отчета в поздние сроки;
- при обнаружении грубых ошибок в ходе защиты отчета.

7.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

В результате прохождения практики:

обучающийся должен знать:

-методы анализа процессов тепло, газо- и воздухообмена;

-физическое и математическое моделирование процессов тепло, газо- и воздухообмена;

нормативную базу для выбора требуемых в области инженерных систем и оборудования, требования к основным правилам технологии монтажа и эксплуатации оборудования инженерных систем;

-правила оформления технической документации в соответствии с техническими условиями и другими нормативными документами.

обучающийся должен уметь:

- использовать методы математического моделирования для описания процессов тепло, газо- и воздухообмена;

- пользоваться литературой в области инженерных систем и оборудования;

проводить предварительное технико-экономическое обоснование технической документации в соответствии с техническими условиями и другими нормативными документами при выборе и монтаже оборудования инженерных систем.

обучающийся должен владеть:

- навыками рационализации профессиональной деятельности;

- навыком выбора требуемых параметров при монтаже и эксплуатации оборудования инженерных систем зданий различного назначения в соответствии с нормативными документами.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1 Перечень учебной литературы, необходимых для проведения практики

Основная литература:

1. Гримитлин А.М. и др. Отопление и вентиляция производственных зданий. – С-Петербург: «АВОК Северо-Запад», 2007. – 400 с.

2. Гримитлин М.И. Распределение воздуха в помещениях. – С-Петербург: «АВОК Северо-Запад», 2004. – 320 с.

3. Бродач М. М., Шилкин Н. В. Многоэтажное энергоэффективное жилое здание в Нью-Йорке // АВОК. - 2003. - №4. - С. 38-44.

4. Китайцева Е. Х., Малявина Е. Г. Естественная вентиляция жилых зданий // АВОК. — 1999. - №3. - С. 35-43.

5. Табунщиков Ю. А. Строительные концепции зданий XXI века в области теплоснабжения и климатизации // АВОК. - 2005. - №4. - С. 4-7.

6. Шилкин Н. В. Здания высоких технологий // АВОК. - 2005. - №8. - С. 48-59.

7. Бродач М. М. Повышение тепловой эффективности зданий оптимизационными методами // Дис. канд. техн. наук. - М., 1998.

8. Табунщиков Ю. А. Основы математического моделирования теплового режима здания как единой энергетической системы // Дис. д-ра техн. наук. - М.: НИИСФ. 1983.

10. Табунщиков Ю.А., Бродач М.М., Шилкин Н.В. Энергоэффективные здания. - М.: АВОК-ПРЕСС, 2003.

11. Табунщиков Ю. А., Хромец Д. Ю., Матросов Ю. А. Тепловая защита ограждающих конструкций зданий и сооружений. - М.: Стройиздат, 1986.

Нормативная литература:

1. СП 60.13330.2012. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003

2. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-01-99*.

3. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.

4. ГОСТ 21.602-2003. Правила выполнения рабочей документации отопления, вентиляции и кондиционирования. – М.: МНТКС, 2004. – 35 с.

5. ГОСТ 30494-96 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.– М.: ГУП ЦПП, 1999.

6. ГОСТ 12.01.005 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны .– М.: ЦИТП, 1988.

Дополнительная литература:

1. Аверкин А.Г., Еремкин А.И. Совершенствование устройств тепловлажностной обработки воздуха и методов расчета климатехники. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 204 с.

2. Белова Е.М. Системы кондиционирования воздуха с чиллерами и фэнкойлами. М.: Евроклимат, 2003, 400 с.

3. Кокорин О.Я. Современные системы кондиционирования воздуха. М.: Физматлит, 2003. – 272 с.

8.2. Методические указания для обучающихся, необходимых для проведения практик

1. Аржаева Н.В. Методические указания к самостоятельной работе по производственной: преддипломной практике. – ПГУАС, 2017.

2. Аржаева Н.В. Методические указания к зачету по производственной: преддипломной практике. – ПГУАС, 2017.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для проведения практики, в т.ч. профессиональные базы данных

1. www.edu.ru – Сайт Министерства образования РФ.

2. <http://sinncom.ru/content/reforma/index1.htm> – Специализированный образовательный портал «Инновации в образовании».

3. www.pedagogika-rao.ru/index.php?id=47 – научно-теоретический журнал «Педагогика».

4. www.rspu.edu.ru/university/publish/pednauka/index.htm – журнал «Педагогическая наука и образование».

5. www.iovrso.ru/?c=61 – научно-педагогический журнал «Человек и образование».

6. www.kollegi.kz/load/14 – журнал «Творческая педагогика».

7. [www.gumer.info/bibliotek_Buks/Pedagog/russpenc/...](http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Pedagog/russpenc/) – Российская педагогическая энциклопедия (электронная версия).
8. www.oim.ru/reader@whichpage=2&mytip=1&word=&... – сайт «Образование: исследовано в мире».
9. <http://www.pedlib.ru/> – Педагогическая библиотека.
10. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> – научная электронная библиотека «Elibrary».
11. <http://www.vestniknews.ru/> – журнал «Вестник образования России».
12. <http://www.mailcleanerplus.com/profit/elbib/obrlib.php> – электронная библиотека Педагогика и образование.

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. www.exponenta.ru;
2. www.shool.edu.ru;
3. <http://e-lib.uspu.ru>
4. biblioclub.ru – «Университетская библиотека онлайн»
5. ebiblioteka.ru – издательство «ИВИС»
6. elibrary.ru – научная электронная библиотека

10. Материально-техническая база, необходимой для проведения практики

Материально-техническая база для успешного прохождения практики:

- персональные компьютеры, подключенные к корпоративной сети ПГУАС и имеющими выход в сеть Интернет;
- читальный зал ПГУАС;
- НТ библиотека;
- аудиторный фонд;
- ТСО.