

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
 (БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО

Директор института магистратуры

И.В. Ярмоленко

2019 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор института

Проф. д.т.н. В.А. Уваров

2019 г.



ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная научно-исследовательская работа

Направление подготовки (специальность):

08.04.01 Строительство

Направленность программы (профиль, специализация):

Системы обеспечения микроклимата зданий и сооружений

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

Институт инженерно-строительный
 Кафедра теплогазоснабжения и вентиляции

Белгород 2019

Программа практики составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки
- 08.04.01 строительство (уровень магистратуры), утвержденного приказом № 482 от 31 мая 2017г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2019_ году.

Составитель : д-р техн. наук, проф.  (Т.Н. Ильина)

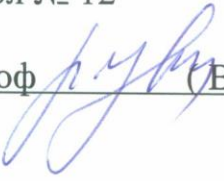
Программа практики согласована с выпускающей кафедрой
Теплогазоснабжения и вентиляции

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (В.А. Уваров)

« 14 » _____ 05 _____ 2019_ г.

Программа практики обсуждена на заседании кафедры
Теплогазоснабжения и вентиляции

« 14 » _____ 05 _____ 2019_ г., протокол № 12

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (В.А. Уваров)

Программа практики одобрена методической комиссией института

« 30 » _____ 05 _____ 2019 г., протокол № 10 _____

Председатель: канд. техн. наук, доц.  (А.Ю. Феоктистов)

1. Вид практики производственная
2. Тип практики научно-исследовательская работа
3. Формы проведения практики - непрерывная

4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК- 1.1 Описание сути проблемной ситуации УК- 1.2 Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними УК-1.3 Сбор и систематизация информации по проблеме УК-1.4 Оценка адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации УК- 1.5 Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации УК -1.6 Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации УК -1.7 Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1.Поиск источников информации на русском и иностранном языках УК-4.2 Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации УК-4.5 Представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях УК-4.6 Ведение академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке
ПКО-2 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать работы по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПКО-2.1 Составление технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции ПКО-2.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения, вентиляции ПКО-2.3 Составление плана работ по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции ПКО-2.4 Составление и проверка технического задания на подготовку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции ПКО-2.5 Выбор варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения, вентиляции ПКО-2.6 Составление требований для разработки смежных разделов проекта систем теплогазоснабжения, вентиляции

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<p>ПКО-3 Способность осуществлять обоснование технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>ПКО-3.1 Выбор данных для выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> <p>ПКО-3.2 Выбор метода и методики выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> <p>ПКО-3.3 Выполнение и контроль проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, документирование результатов расчётного обоснования</p>
<p>ПКР-1 Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>ПКР-1.1 Формулировка целей, постановка задач исследования в сфере отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> <p>ПКР-1.2 Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере теплогазоснабжения и теплогенерирующих установок</p> <p>ПКР-1.3 составление плана исследования в сфере теплогазоснабжения и теплогенерирующих установок</p> <p>ПКР-1.4 Определение перечню ресурсов, необходимых для проведения исследования</p> <p>ПКР-1.5 Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере теплогазоснабжения и теплогенерирующих установок</p> <p>ПКР-1.6 Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов</p> <p>ПКР-1.7 Математическое моделирование в сфере теплогазоснабжения и теплогенерирующих установок</p> <p>ПКР-1.8 Обработка и систематизация результатов исследования и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта</p> <p>ПКР-1.9 Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования</p> <p>ПКР-10 Представление и защита результатов проведенных научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики</p> <p>ПКР-1.11 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения при прохождении практики
<p>УК- 1.1 Описание сути проблемной ситуации</p>	<p>Знает перспективные направления и проблемные ситуации при организации научно-исследовательской работы</p> <p>Умеет осуществлять критический анализ при описании проблемной ситуации</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения при прохождении практики
УК- 1.2 Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними	Знает элементы составляющих проблемной ситуации и связей между ними Имеет навыки определения составляющих проблемной ситуации и связей между ними
УК-1.3 Сбор и систематизация информации по проблеме	Знает методику сбора и систематизация информации по проблеме Имеет навыки сбора и систематизации информации по проблеме
УК-1.4 Оценка адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации	Знает методики оценки адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации Имеет навыки оценки адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации
УК- 1.5 Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации	Знает последовательность выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации Имеет навыки выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации
УК -1.6 Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации	Знает исходные положения выбора технического решения проблемной ситуации Имеет навыки обоснования плана действий по решению проблемной ситуации
УК -1.7 Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации	Знает методику выбора способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации Имеет навыки выбора способа обоснования решения проблемной ситуации
УК-4.1.Поиск источников информации на русском и иностранном языках	Знает источники информации на русском и иностранном языках Имеет навыки поиска источников информации на русском и иностранном языках
УК-4.2 Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации	Знает информационно-коммуникационных технологии для поиска, обработки и представления информации Имеет навыки использования информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации
УК-4.5 Представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях	Знает способы и имеет навыки представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях
УК-4.6 Ведение академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке	Знает методику ведения и имеет навыки академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке
ПКО-3.1 Выбор данных для выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	Знает перечень исходных данных для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха Имеет навыки выбор данных для выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения при прохождении практики
ПКО-3.2 Выбор метода и методики выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	Знает методики выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха Имеет навыки выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ПКО-3.3 Выполнение и контроль проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, документирование результатов расчётного обоснования	Знает варианты технологических, технических и конструктивных решений систем вентиляции и кондиционирования воздуха на основе технико-экономического сравнения вариантов Имеет навыки выбора варианта технологических, технических и конструктивных решений систем вентиляции и кондиционирования воздуха на основе технико-экономического сравнения вариантов
ПКР-1.1 Формулировка целей, постановка задач исследования в сфере отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	Знает область научных исследований в сфере создания параметров микроклимата Имеет навыки выполнять и организовывать научные исследования в сфере вентиляции и кондиционирования воздуха.
ПКР-1.2 Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере теплогазоснабжения и теплогенерирующих установок	Знает методы проведения исследований в сфере создания микроклимата зданий и сооружений Имеет навыки применения методик при проведении исследований систем создания параметров микроклимата.
ПКР-1.3 Составление плана исследования в сфере теплогазоснабжения и теплогенерирующих установок	Знает последовательность составления плана исследований для обеспечения требуемых параметров микроклимата. Умеет составлять план исследований в сфере теплогазоснабжения систем создания микроклимата.
ПКР-1.4 Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования	Знает и умеет определять перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования
ПКР-1.5 Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере теплогазоснабжения и теплогенерирующих установок	Знает перечень научной и периодической литературы, необходимой для составления аналитического обзора по теме исследований. Умеет составлять аналитический обзор и патентный поиск технических решений по теме исследования.
ПКР-1.6 Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов	Знает требования к разработке физических и математических моделей исследуемых объектов Умеет выбирать подобные явления для разработки математических моделей исследуемых объектов.
ПКР-1.7 Математическое моделирование в сфере теплогазоснабжения и теплогенерирующих установок	Знает методологию математического моделирования в сфере создания систем микроклимата. Имеет навыки математического моделирования в сфере создания систем микроклимата.
ПКР-1.8 Обработка и систематизация	Знает методику обработки и систематизации результатов исследования для получения экспериментально-статистических

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения при прохождении практики
результатов исследования и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта	моделей, описывающих поведение исследуемого объекта. Имеет навыки обработки и систематизации результатов исследования для получения экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта.
ПКР-1.9 Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования	Знает методику оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования Умеет составлять и оформлять отчеты по результатам исследования.
ПКР-10 Представление и защита результатов проведенных научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики	Знает методику подготовки публикаций на основе принципов научной этики Имеет навыки представления и защиты результатов проведенных научных исследований.
ПКР-1.11 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований.	Знает требования охраны труда при выполнении исследований . Умеет осуществлять контроль за выполнением требований охраны труда при проведении исследований.
ПКР-3.4 Контроль и приемка результатов строительно-монтажных и заготовительных работ при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции	Знает методы контроля и приемки результатов строительно-монтажных и заготовительных работ при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции Имеет навыки контроля результатов строительно-монтажных и заготовительных работ при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции
ПКР-3.5 Составление исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных и заготовительных работ систем теплогазоснабжения, вентиляции	Знает состав документации производства строительно-монтажных и заготовительных работ систем теплогазоснабжения, вентиляции Имеет навыки составления исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных и заготовительных работ систем создания микроклимата.
ПКР-3.7 Составление исполнительной документации по вводу систем теплогазоснабжения, вентиляции в эксплуатацию	Знает методику составления исполнительной документации по вводу систем ОВК в эксплуатацию Имеет навыки составления исполнительной документации по вводу систем ОВК в эксплуатацию

5. Место практики в структуре образовательной программы

1. Компетенция _ УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины ¹
1	Основы научных исследований
2	Гидродинамика и теплообмен в оборудовании отопления, вентиляции и

	кондиционирования воздуха
3	Учебная ознакомительная практика
4	Производственная научно-исследовательская работа

2. Компетенция УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины ²
1	Социальные коммуникации. Психология.
2	Деловой иностранный язык
3	Основы научных исследований
4	Управление строительной организацией
5	Учебная ознакомительная практика
6	Производственная научно-исследовательская работа
7	Производственная исполнительская практика

1. Компетенция ПКО-2 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать работы по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Проектирование энергосберегающих систем отопления зданий и сооружений
2	Проектирование комплексных систем вентиляции и кондиционирования воздуха
3	Проектирование обеспыливающей вентиляции и пылегазоочистного оборудования
4	Системы автоматизированного проектирования систем отопления
5	Системы автоматизированного проектирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха
6	Производственная исполнительская практика
7	Производственная преддипломная практика
8	Производственная научно-исследовательская работа
9	Государственная итоговая аттестация

3. Компетенция ПКО-3 Способность осуществлять обоснование технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины ³
1	Проектирование энергосберегающих систем отопления зданий и сооружений
2	Проектирование комплексных систем вентиляции и кондиционирования воздуха
3	Проектирование обеспыливающей вентиляции и пылегазоочистного оборудования
4	Гидродинамика и тепломассообмен в оборудовании отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
5	Математическое моделирование процессов отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
6	Численные методы решения задач отопления, вентиляции и кондиционирования

	воздуха
7	Вычислительный эксперимент в научных исследованиях
8	Аэродинамика вентиляции, механика аэрозолей
9	Аэродинамика воздушных и пылевых потоков
10	Системы автоматизированного проектирования систем отопления
11	Системы автоматизированного проектирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха
12	Производственная научно-исследовательская работа
13	Производственная исполнительская практика
14	Производственная преддипломная практика.
15	Государственная итоговая аттестация

4. Компетенция ПКР-1 Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Математическое моделирование процессов отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
2	Численные методы решения задач отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
3	Вычислительный эксперимент в научных исследованиях
4	Аэродинамика вентиляции, механика аэрозолей
5	Аэродинамика воздушных и пылевых потоков
6	Производственная научно-исследовательская работа
7	Государственная итоговая аттестация

4. Компетенция ПКР-3 Способность организовывать производственно-технологические процессы при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Организация эксплуатации, ремонта и обслуживания климатического оборудования
2	Организация производственных процессов монтажа систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
3	Испытание и анализ экспериментальных данных систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
4	Производственная исполнительская практика
5	Производственная научно-исследовательская работа
6	Государственная итоговая аттестация

6. Объем практики

Общая трудоемкость практики составляет 15 зачетных единиц, 540 часов.

Общая продолжительность практики 10 недель.

7. Содержание практики

№ п/п	Наименование раздела (этапа практики)	Виды работ, включая самостоятельную работу студента
1	2	3
1	Организация научно-исследовательской работы студента магистратуры	<p>Обсуждение темы научных исследований, составление плана индивидуальной работы, графика выполнения НИР</p> <p>Методы планирования, организации и проведения научных исследований</p> <p>Методы исследования организационно-технологических решений в строительном производстве, методы анализа и обработки экспериментальных данных и построения математических моделей.</p>
2	Методики проведения экспериментальных исследований	Критерии оценки эффективности исследуемого объекта (способа, процесса, устройства). Параметры, контролируемые при исследованиях. Оборудование, экспериментальные установки, приборы, аппаратура, оснастка. Условия и порядок проведения опытов. Состав опытов. Математическое планирование экспериментов
3	Составление аналитического литературного обзора и патентного поиска по теме НИР	<p>Виды информации (обзорная, справочная, реферативная). Виды изданий (статья в реферируемых журналах, монографии и учебники, государственные отраслевые стандарты, отчеты о НИР, теоретические и технические публикации, патентная информация).</p> <p>Методы поиска литературы (использование библиотечных каталогов и указателей, межбиблиотечный абонемент, реферативные журналы, автоматизированные средства поиска, просмотр периодической литературы).</p> <p>Сбор, обработка, классификация полученных сведений, составление обзора литературы.</p>
4	Постановка цели и задач исследования	<p>Объект и предмет исследования. Определение главной цели. Деление главной цели на подцели 1-го и 2-го уровня.</p> <p>Определение задач исследования в соответствии с поставленными целями.</p> <p>Построение дерева целей и задач для определения необходимых требований и ограничений (временных, материальных, энергетических)</p>
5	Выполнение теоретических и экспериментальных исследований	<p>Этапы проведения эксперимента.</p> <p>Методы познания (сравнения, анализ, синтез, абстрагирование, аналогия, обобщение, системный подход, моделирование).</p> <p>Методы теоретического исследования (идеализация, формализация, аксиоматический метод, математическая гипотеза и др.).</p>

6	Формулирование научной новизны и практической значимости	Проведение исследований в области традиционных и новых организационно-технологических решений в строительном производстве.
		Методы исследований организационно-технологических решений в строительном производстве при возведении высотных и большепролетных зданий и сооружений.
		Получение экспериментальных результатов, их математическая обработка, систематизация, подготовка предварительных выводов.
		Способы обработки экспериментальных данных. Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
		Аналитический способ. Статистическая обработка результатов измерений.
7	Оформление заявки на Патент РФ (изобретение, полезная модель), на участие в гранте	Структура заявки на участие в грантах. Описание проекта (используемая методология, материалы и методы исследований; перечень мероприятий, необходимых для достижения поставленных целей; план и технология выполнения каждого мероприятия; условия в которых будет выполняться проект; механизм реализации проекта
		Составление отчета о результатах НИР, подготовка доклада на расширенном научном семинаре кафедры.

8. Формы отчетности по практике

Основным документом, характеризующим работу студента во время проведения практики, является отчет. В отчетах за каждый семестр должны быть отражены изученные во время НИР общие вопросы и основные результаты практической деятельности студента. Требования к содержанию, объему и оформлению отчета с учетом специфики кафедры, разработаны в виде методических указаний на основе Положения о практике и приняты методической комиссией института.

По завершении обучения по НИР в каждом семестре, в соответствии с методическими указаниями, студентом представляется отчет в виде реферата объемом 30-35 стр. текста с иллюстрациями в формате Wordn (или) Excel, в котором излагаются цели НИР, а также основные результаты, полученные при решении конкретных задач по теме его исследования.

К итоговой аттестации представляется отчет о НИР, подписанный научным руководителем студента магистратуры. По итогам аттестации выставляется дифференцированный зачет.

Отчет о НИР должен содержать следующие разделы:

- введение (содержит описание актуальности и целесообразности разработки темы выполняемой научно-исследовательской работы, описание цели, задач и объекта исследования, научную и практическую значимость выполняемой научно-исследовательской работы);
- обзор литературы (дается краткий обзор литературы по теме научно-исследовательской

работы и перечень использованных источников);

- описание эксперимента и разработок (выполняется описание необходимых экспериментальных исследований и/или практических разработок по теме научно-исследовательской работы);
- описание оборудования (выполняется описание оборудования, используемого в экспериментальных исследованиях и/или в практических разработках по теме научно-исследовательской работе).

Указанные разделы позволяют проконтролировать большинство знаний и умений, перечисленных в разд. 1 настоящей программы. Владение методами обработки экспериментальных данных и анализа достоверности полученных результатов проверяется и оценивается в ходе экзаменов по соответствующим дисциплинам в 1...3 семестрах. Знание требований к оформлению научно-технической документации демонстрируется студентом в ходе написания и защиты отчета о научно-исследовательской работе.

Аттестация по итогам выполнения НИР проводится на основании защиты оформленного отчета и отзыва руководителя или куратора практики (приложение В). По итогам положительной аттестации студенту магистратуры выставляется дифференцированная оценка в каждом семестре (отлично, хорошо, удовлетворительно).

Оценка по практике приравнивается к оценкам по дисциплинам теоретического обучения и учитывается при проведении итогов промежуточной (сессионной) аттестации студентов магистратуры.

По результатам научно-исследовательской практики студенты магистратуры представляют к печати подготовленные ими статьи, готовят выступления на научные и научно-практические конференции и семинары.

В результате прохождения практики студент должен:

- владеть навыками самостоятельного планирования и проведения научных исследований;
- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;
- выбирать необходимые методы исследований, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;
- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом данных, имеющихся в литературе;
- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- представлять итоги проделанной работы, полученные в результате прохождения НИР, в виде рефератов (обзор литературы), статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати;
- владеть методами презентации научных результатов на научных семинарах и конференциях с привлечением современных технических средств.

Образец титульного листа отчета о практике и отзыв руководителя представлены в приложениях 1,2.

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

9.1. Реализация компетенций

1. Компетенция _ УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
УК- 1.1 Описание сути проблемной ситуации УК- 1.2 Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними УК-1.3 Сбор и систематизация информации по проблеме УК-1.4 Оценка адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации УК- 1.5 Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации УК -1.6 Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации УК -1.7 Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации	Составление плана исследований, аналитический обзор по теме исследования, составление отчета, подготовка реферата, выступление на научном семинаре, дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос
...	

2. Компетенция УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
УК-4.1. Поиск источников информации на русском и иностранном языках УК-4.2 Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации УК-4.5 Представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях УК-4.6 Ведение академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке	Подготовка статьи, презентации для выступления на конференции, защита отчета, дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос

3. Компетенция ПКО-2 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать работы по проектированию систем теплогасоснабжения, вентиляции

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПКО-2.1 Составление технического задания на разработку проектной документации систем теплогасоснабжения, вентиляции ПКО-2.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем	Дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос

<p>теплогазоснабжения, вентиляции</p> <p>ПКО-2.3 Составление плана работ по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции</p> <p>ПКО-2.4 Составление и проверка технического задания на подготовку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции</p> <p>ПКО-2.5 Выбор варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения, вентиляции</p> <p>ПКО-2.6 Составление требований для разработки смежных разделов проекта систем теплогазоснабжения, вентиляции</p>	<p>Проведение эксперимента, обработка данных, оформление и защита отчета, дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос</p>
--	---

4. Компетенция ПКО-3 Способность осуществлять обоснование технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
<p>ПКО-3.1 Выбор данных для выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> <p>ПКО-3.2 Выбор метода и методики выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> <p>ПКО-3.3 Выполнение и контроль проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, документирование результатов расчетного обоснования</p>	<p>Проведение эксперимента, обработка данных, оформление и защита отчета, дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос</p>

5. Компетенция ПКР-1 Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
<p>ПКР-1.1 Формулировка целей, постановка задач исследования в сфере отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> <p>ПКР-1.2 Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере теплогазоснабжения и теплогенерирующих установок</p> <p>ПКР-1.3 составление плана исследования в сфере теплогазоснабжения и теплогенерирующих установок</p> <p>ПКР-1.4 Определение перечню ресурсов, необходимых для проведения исследования</p> <p>ПКР-1.5 Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере теплогазоснабжения и теплогенерирующих установок</p> <p>ПКР-1.6 Разработка физических и/или математических моделей исследуемых</p>	<p>Аналитический обзор по теме исследования, патентный поиск глубиной не менее 10 лет, составление плана исследований. Обработка результатов, подготовка статьи, презентации для</p>

<p>объектов</p> <p>ПКР-1.7 Математическое моделирование в сфере теплогазоснабжения и теплогенерирующих установок</p> <p>ПКР-1.8 Обработка и систематизация результатов исследования и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта</p> <p>ПКР-1.9 Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования</p> <p>ПКР-10 Представление и защита результатов проведенных научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики</p> <p>ПКР-1.11 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований</p>	<p>выступления на конференции, защита отчета, дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос</p>
---	---

6. Компетенция ПКР-3 Способность организовывать производственно-технологические процессы при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
<p>ПКР-3.4 Контроль и приемка результатов строительно-монтажных и заготовительных работ при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции</p> <p>ПКР-3.5 Составление исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных и заготовительных работ систем теплогазоснабжения, вентиляции</p> <p>ПКР-3.7 Составление исполнительной документации по вводу систем теплогазоснабжения, вентиляции в эксплуатацию</p>	<p>Проведение эксперимента, обработка данных, оформление и защита отчета, дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос</p>

9.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для дифференцированного зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Методики проведения экспериментальных исследований	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите критерии оценки эффективности исследуемого объекта 2. Что является объектом исследования.(способ, процесс, устройства). 3. Параметры, контролируемые при исследованиях. 4. Перечислите необходимое оборудование, необходимое для проведения эксперимента. 5. Условия и порядок проведения опытов. Состав опытов. 6. Методы математического планирования экспериментов.

2	Составление аналитического литературного обзора и патентного поиска по теме НИР	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите виды информации (обзорная, справочная, реферативная). 2. Какие виды изданий вы знаете. 3. Перечислите методы поиска литературы 4. Способы классификации и обработки полученных сведений.
3	Постановка цели и задач исследования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое объект и предмет исследования. 2. Определение главной цели. Деление главной цели на подцели 1-го и 2-го уровня. 3. Определение задач исследования в соответствии с поставленными целями. 4. Принцип построения дерева целей и задач для определения необходимых требований и ограничений (временных, материальных, энергетических)
4	Выполнение теоретических и экспериментальных исследований	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите этапы проведения эксперимента. 2. Какие существуют методы познания 3. Какие методы теоретического исследования вы знаете.
5	Формулирование научной новизны и практической значимости	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что означает научная новизна и практическая значимость. 2. Проведение исследований в области традиционных и новых организационно-технологических решений в строительном производстве. 3. Получение экспериментальных результатов, их математическая обработка, систематизация, подготовка предварительных выводов. 4. Способы обработки экспериментальных данных. 5. Статистическая обработка результатов измерений.
6	Оформление заявки на Патент РФ (изобретение, полезная модель), на участие в гранте	<ol style="list-style-type: none"> 1. Структура заявки на участие в грантах. 2. Описание проекта (используемая методология, материалы и методы исследований; перечень мероприятий, необходимых для достижения поставленных целей; 3. План и технология выполнения каждого мероприятия; условия в которых будет выполняться проект; механизм реализации проекта. 4. Чем отличается патент на изобретение и полезную модель 5. Методика составления отчета о результатах НИР, подготовка доклада на расширенном научном семинаре кафедры.

9.3. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета, используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Показатель оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знает источники информации на русском и иностранном языках
	Знает информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки и представления информации
	Знает методы проведения исследований в сфере создания микроклимата зданий и сооружений
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Умение использовать инструментальный метод для решения стандартных задач при расчете и выборе оборудования ОВК
	Умение формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;
	Умение выбирать необходимые методы исследований, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;
	Умение представлять итоги проделанной работы, полученные в результате прохождения НИР, в виде рефератов (обзор литературы), статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями,
Навыки	Владеть навыками сбора и систематизации информации для планирования и проведения НИР
	Владеть навыками применения математического аппарата фундаментальных наук для решения профессиональных задач в сфере создания параметров микроклимата
	Владеть методами презентации научных результатов на научных семинарах и конференциях с привлечением современных аудио-визуальных технических средств.
	Владеть навыками работы со справочным материалом, вести библиографическую работу, используя средства информационных технологий

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий при планировании и проведении НИР	Не знает терминов и определений при планировании и проведении НИР	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения при планировании и проведении НИР не в полном объеме	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание алгоритмов проведения исследований и обработки результатов	Не знает алгоритмы проведения исследований и обработки результатов	Знает алгоритмы проведения исследований и обработки результатов, но допускает неточности	Знает алгоритмы решения задач, их интерпретирует и использует не в полном объеме	Знает алгоритмы решения задач, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала по результатам	Не знает значительной части материала по результатам	Знает только основной материал практики, но не	Знает материал практики в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала производственной

производственно й НИР	производственной НИР	усвоил его деталей		НИР
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательност и	Излагает знания с нарушениями в логической последовательност и	Излагает знания без нарушений в логической последовательност и	Излагает знания в логической последовательности , самостоятельно их интерпретирует.

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение использовать инструментарий для проведения исследований по теме НИР	Не умеет использовать инструментарий для проведения исследований по теме НИР	Умеет использовать инструментарий для проведения исследований по теме НИР не в полном объеме	Умеет использовать инструментарий для проведения исследований по теме НИР в полном объеме	Умеет использовать инструментарий для в полном объеме, может его самостоятельно изменять
Умение применять теоретические основы планирования и обработки результатов НИР	Не умеет применять теоретические основы планирования и обработки результатов НИР	Умеет применять теоретические основы планирования и обработки результатов НИР не в полном объеме	Умеет применять теоретические основы, планирования и обработки результатов НИР но допускает неточности	Умеет применять теоретические основы планирования и обработки результатов НИР полном объёме
Умение представлять итоги проделанной работы, полученные в результате прохождения НИР, в виде рефератов, статей	Не умеет представлять итоги проделанной работы, полученные в результате прохождения НИР, в виде рефератов, статей	Умеет частично представлять итоги проделанной работы, полученные в результате прохождения НИР, в виде рефератов, статей	Умеет представлять итоги проделанной работы, полученные в результате прохождения НИР, в виде рефератов, статей но допускает неточности	Умеет в полном объеме представлять итоги проделанной работы, полученные в результате прохождения НИР, в виде рефератов, статей
Умение формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности с применением углубленных профессиональных знаний	Не умеет формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности с применением углубленных профессиональных знаний	Умеет формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности но допускает неточности	Умеет формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности не в полном объеме	Умеет формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности с применением углубленных профессиональных знаний

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки .

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеть навыками сбора и систематизация информации для планирования и проведения НИР	Не владеет навыками сбора и систематизация информации для планирования и проведения НИР	Владеет навыками сбора и систематизация информации для планирования и проведения НИР не в полном объеме	Владеет навыками сбора и систематизация информации для планирования и проведения НИР но допускает неточности	Владеет навыками сбора и систематизация информации для планирования и проведения НИР в полном объеме
Владеть навыками применения математического аппарата фундаментальных наук для обработки результатов научных исследований	Не владеет навыками применения математического аппарата фундаментальных наук для обработки результатов научных исследований	Владеет не в полном объеме навыками применения математического аппарата фундаментальных наук для обработки результатов научных исследований	Владеет навыками применения математического аппарата для обработки результатов научных исследований, но допускает неточности	Владеет в полном объеме навыками применения математического аппарата фундаментальных наук для обработки результатов научных исследований
Владеть навыками презентации научных результатов на семинарах и конференциях с привлечением современных аудио-визуальных технических средств.	Не владеет навыками презентации научных результатов на семинарах и конференциях с привлечением современных аудио-визуальных технических средств.	Владеет навыками презентации научных результатов на семинарах и конференциях с привлечением современных аудио-визуальных технических средств, не в полном объеме	Владеет навыками презентации научных результатов на семинарах и конференциях с привлечением современных аудио-визуальных технических средств, но допускает неточности	Владеет в полном объеме навыками презентации научных результатов на семинарах и конференциях с привлечением современных аудио-визуальных технических средств.
Владеть навыками работы со справочным аппаратом, используя средства информационных технологий	Не владеет навыками работы со справочным аппаратом, используя средства информационных технологий	Владеет навыками работы со справочным аппаратом, но не использует средства информационных технологий	Владеет навыками работы со справочным аппаратом, используя средства информационных технологий не в полном объеме	Владеет навыками работы со справочным аппаратом, используя средства информационных технологий не в полном объеме

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

10.1. Перечень учебной литературы, интернет ресурсов,

профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Кущев Л.А. Основы научных исследований /Л.А. Кущев, К.А. Чуев, Д.Ю. Суслов. – Белгород.: Изд-во БГТУ, 2009 – 55с

2. Коробко В.И. Лекции по курсу «Основы научных исследований». Учеб.пособие для студентов строительных специальностей вузов. - М.: Изд-во АСВ стран СНГ, 2000. - 218 с.
3. Боголюбов Н.А. Основы математического моделирования. М.: МГУ им. Ломоносова, , 2013 г. - 137с.
4. Юрьев А.Г.,Серых И.Р.Основы научных исследований: Учеб.пособие. - Белгород: БГТУ им. В.Г.Шухова, 2005. - 86 с.
5. Физические основы математического моделирования [текст]: учеб. пособие для студ. физико-матем. спец. вузов / Г.А. Бордовский, А.С. Кондратьев, А.Д.Р. Чоудери. – М.: Академия, 2005. – 320 с.
6. Основы научных исследований: Учебник для технических вузов / В. И. Крутов, И. М. Грушко, В. В. Попов и др.; Под ред. В. И. Крутова, В. И. Попова. – М.: Высшая школа, 2000. – 400 с.
7. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю. В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. / Ю.П. Адлер–М.: Наука, 1976, -279 с.
8. ГОСТ 7.32 – 2001 Межгосударственный стандарт «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления». Издание официальное. Минск. 2001 г.

Перечень интернет-ресурсов

<https://books.academic.ru/book.nsf/60805940>

<http://num-anal.srcc.msu.ru/>

<http://lib.sibnet.ru/book/9595/>

10.2. Материально-техническая база

Для проведения «Научно-исследовательской работы» и самостоятельной работы используются:

- 1) **Специализированная аудитория** - ГК-312, учебно-методическими стендами, макетами, видеопроекционной системой, персональным компьютером
- 2) **Специализированная аудитория** - ГК -310 «Лаборатория газоснабжения», оснащенная учебно-методическими стендами, макетами
- 3) **Специализированная аудитория** - ГК-313 - Компьютерный класс «Информационные технологии в профессиональной деятельности», столами с персональными компьютерами, видеопроекционной системой
- 4) **Специализированная аудитория** - ГК-314 «Лаборатория инженерных систем и оборудования многоквартирного дома, гидравлики, теплотехники и аэродинамики», оснащенная учебно-методическими стендами, макетами, видеопроекционной системой, персональным компьютером
- 5) **Специализированная аудитория** - ГК-003 – «Лаборатория гидродинамики и гидромашин», оснащенная учебно-методическими стендами, макетами, видеопроекционной системой, персональным компьютером
- 6) **Специализированная аудитория** – ГК-007 – «Лаборатория вентиляции и очистки воздуха», оснащенная учебно-методическими стендами, макетами, видеопроекционной системой, персональным компьютером

10.3. Перечень программного обеспечения

Программные комплексы «AUTOCAD», «MS WORD»

Образец титульного листа отчета о практике

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

Кафедра теплогазоснабжения и вентиляции

ОТЧЕТ
о практике

Производственная научно-исследовательская работа
«Название темы НИР»

Выполнил _____

Руководитель практики

Фамилия И.О.

подпись

Белгород 201

ОТЗЫВ
РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ О РАБОТЕ ПРАКТИКАНТА

(Ф.И.О. студента)

Студент(ка) _____ курса проходил(а) _____ практику

в _____ с _____ по _____ .

За время прохождения практики (***) _____

Оценка за работу в период прохождения практики: _____

Должность

Ф.И.О. руководителя практики

Подпись руководителя

Дата:

*** если работа выполнялась на предприятии, в каком объеме выполнил(а) программу практики, с какой информацией ознакомился(лась), отношение к работе, взаимоотношение с коллективом и т.д.