

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
«14» 05 2021г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор института ИС


Проф. д.т.в. В.А. Уваров
«14» 05 2021 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

заочная

Институт инженерно-строительный

Кафедра теплогазоснабжения и вентиляции

Белгород 2021

Программа практики составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки
- 08.04.01 строительство (уровень магистратуры), утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации приказом № 482 от 31 мая 2017г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2021 году.

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

Программа практики согласована с выпускающей кафедрой
Теплогасоснабжения и вентиляции

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

« 14 » 05 2021 г.

Программа практики обсуждена на заседании кафедры
Теплогасоснабжения и вентиляции

« 14 » 05 2021 г., протокол № 12

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

Программа практики одобрена методической комиссией института

« 27 » 05 2021 г., протокол № 10

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

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)**

СОГЛАСОВАНО
Директор института магистратуры

_____ И.В. Ярмоленко
_____ 2021г.
« » _____

УТВЕРЖДАЮ
Директор института ИС

_Проф..д.т.н. _____ В.А.Уваров____
« » _____ 2021__ 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

заочная

Институт инженерно-строительный

Кафедра теплогазоснабжения и вентиляции

Белгород 2021

Программа практики составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки
- 08.04.01 строительство (уровень магистратуры), утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации приказом № 482 от 31 мая 2017г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2021 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 _____ 2021_ г.

Программа практики обсуждена на заседании кафедры
Теплогазоснабжения и вентиляции

« 14 » 05 _____ 2021_ г., протокол № 12

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

Программа практики одобрена методической комиссией института

« 14 » 05 _____ 2021 г., протокол № 12 _____

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

1. Вид практики производственная

2. Тип практики _научно-исследовательская работа_

3. Формы проведения практики¹ _-непрерывная_

4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<p>ПК-2 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать работы по проектированию систем обеспечения микроклимата</p>	<p>ПК-2.1 Составление технического задания на разработку проектной документации систем обеспечения микроклимата ПК-2.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем обеспечения микроклимата ПК-2.3. Составление плана работ по проектированию систем обеспечения микроклимата ПК-2.4. Составление и проверка технического задания на подготовку проектной документации систем обеспечения микроклимата ПК-2.5. Выбор варианта проектного решения систем обеспечения микроклимата ПК-2.6. Составление требований для разработки смежных разделов проекта систем обеспечения микроклимата</p>
<p>ПК-3 Способность осуществлять обоснование технологических, технических и конструктивных решений систем обеспечения микроклимата</p>	<p>ПК-3.1 Выбор данных для выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем обеспечения микроклимата ПК-3.2 Выбор метода и методики выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем обеспечения микроклимата ПК-3.3 Выполнение и контроль проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем обеспечения микроклимата, документирование результатов расчетного обоснования ПК-3.4 Выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем обеспечения микроклимата на основе технико-экономического сравнения вариантов</p>
<p>ПК-4 Способность осуществлять строительный контроль в сфере обеспечения микроклимата</p>	<p>ПК-4.2 Проверяет комплектность документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля ПК-4.3 Контролирует выполнение строительно-монтажных работ и осуществляет технический осмотр результатов проведения работ при строительстве и реконструкции систем обеспечения микроклимата</p>
<p>ПК-7 Способность выполнять</p>	<p>ПК-7.1 Формулирует цели, ставит задачи исследования в сфере обеспечения микроклимата ПК-7.2 Выбирает метод и/или методики проведения исследований в сфере обеспечения микроклимата</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
и организовывать научные исследования в сфере обеспечения микроклимата	ПК-7.3 Составляет план исследования в сфере обеспечения микроклимата ПК-7.4 Определяет перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования ПК-7.5 Составляет аналитический обзор научно-технической информации в сфере обеспечения микроклимата ПК-7.6 Разрабатывает физические и/или математические модели исследуемых объектов ПК-7.7 Осуществляет математическое моделирование в сфере обеспечения микроклимата ПК-7.8 Обрабатывает и систематизирует результаты исследования и получает экспериментально-статистических модели, описывающие поведение исследуемого объекта ПК-7.9 Оформляет аналитические научно-технические отчеты по результатам исследования ПК-7.10 Представляет и защищает результаты проведенных научных исследований, подготавливает публикации на основе принципов научной этики ПК-7.11 Контролирует соблюдение требований охраны труда при выполнении исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения при прохождении практики
ПК-2.1 Составление технического задания на разработку проектной документации систем обеспечения микроклимата	Знает методику составления технического задания на разработку проектной документации систем обеспечения микроклимата Владеет навыками составления технического задания на разработку проектной документации систем обеспечения микроклимата
ПК-2.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем обеспечения микроклимата	Знает перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем обеспечения микроклимата Имеет навыки выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем обеспечения микроклимата
ПК-2.3. Составление плана работ по проектированию систем обеспечения микроклимата	Знает методику составления плана работ по проектированию систем обеспечения микроклимата Имеет навыки составления плана работ по проектированию систем обеспечения микроклимата
ПК-2.4. Составление и проверка технического задания на подготовку проектной документации систем обеспечения	Знать методику составления технического задания на подготовку проектной документации систем обеспечения микроклимата

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения при прохождении практики
микроклимата	Уметь составлять техническое задание на подготовку проектной документации систем обеспечения микроклимата Владеть навыками составления и проверки технического задания на подготовку проектной документации систем обеспечения микроклимата
ПК-2.5. Выбор варианта проектного решения систем обеспечения микроклимата	Знать вариант проектного решения систем обеспечения микроклимата Уметь делать Выбор варианта проектного решения систем обеспечения микроклимата Владеть навыками выбора варианта проектного решения систем обеспечения микроклимата
ПК-2.6. Составление требований для разработки смежных разделов проекта систем обеспечения микроклимата	Знать требования для разработки смежных разделов проекта систем обеспечения микроклимата. Уметь
ПК-3.1 Выбор данных для выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем обеспечения микроклимата	Знать перечень исходных данных для проектирования систем обеспечения микроклимата. Уметь делать выбор данных для выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем обеспечения микроклимата Владеть навыками выбора данных для выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем обеспечения микроклимата
ПК-3.2 Выбор метода и методики выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем обеспечения микроклимата	Знать методы и методики выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем обеспечения микроклимата Уметь выбирать методики выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем обеспечения микроклимата Владеть методами выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем обеспечения микроклимата
ПК-3.3 Выполнение и контроль проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем обеспечения микроклимата, документирование результатов расчетного обоснования	Знать контроль проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем обеспечения микроклимата Уметь проводить документирование результатов расчетного обоснования Владеть навыками выполнения и проведения контроля проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем обеспечения микроклимата,
ПК-3.4 Выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем обеспечения микроклимата на основе технико-экономического сравнения вариантов	Знает варианты технологических, технических и конструктивных решений систем обеспечения микроклимата на основе технико-экономического сравнения вариантов Имеет навыки выбора варианта технологических, технических и конструктивных решений систем обеспечения микроклимата на основе технико-экономического сравнения вариантов
ПК-4.2 Проверяет комплектность документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля	Знать комплектность документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля Уметь проверять комплектность документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля Владеть навыками проверки комплектности документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля
ПК-4.3 Контролирует выполнение строительно-монтажных работ и осуществляет технический осмотр	Знать перечень строительно-монтажных работ и осуществляет технический осмотр результатов проведения работ при строительстве и реконструкции систем обеспечения микроклимата

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения при прохождении практики
результатов проведения работ при строительстве и реконструкции систем обеспечения микроклимата	Уметь осуществлять технический осмотр результатов проведения работ при строительстве и реконструкции систем обеспечения микроклимата Владеть навыками проведения и технического осмотра результатов проведения работ при строительстве и реконструкции систем обеспечения микроклимата.
ПК-7.1 Формулирует цели, ставит задачи исследования в сфере обеспечения микроклимата	Знает область научных исследований в сфере создания параметров микроклимата Имеет навыки выполнять и организовывать научные исследования в сфере вентиляции и кондиционирования воздуха.
ПК-7.2 Выбирает метод и/или методики проведения исследований в сфере обеспечения микроклимата	Знает методы проведения исследований в сфере создания микроклимата зданий и сооружений Имеет навыки применения методик при проведении исследований систем создания параметров микроклимата
ПК-7.3 Составляет план исследования в сфере обеспечения микроклимата	Знает последовательность составления плана исследований для обеспечения требуемых параметров микроклимата. Умеет составлять план исследований в сфере теплогазоснабжения систем создания микроклимата.
ПК-7.4 Определяет перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования	Знает и умеет определять перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования
ПК-7.5 Составляет аналитический обзор научно-технической информации в сфере обеспечения микроклимата	. 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.
ПК-7.6 Разрабатывает физические и/или математические модели исследуемых объектов	Знает требования к разработке физических и математических моделей исследуемых объектов Умеет выбирать подобные явления для разработки математических моделей исследуемых объектов.
ПК-7.7 Осуществляет математическое моделирование в сфере обеспечения микроклимата	Знает методологию математического моделирования в сфере создания систем микроклимата. Имеет навыки математического моделирования в сфере создания систем микроклимата
ПК-7.8 Обрабатывает и систематизирует результаты исследования и получает экспериментально-статистических модели, описывающие поведение исследуемого объекта	Знает методику обработки и систематизации результатов исследования для получения экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта. Имеет навыки обработки и систематизации результатов исследования для получения экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта.
ПК-7.9 Оформляет аналитические научно-технические отчеты по результатам исследования	Знает методику оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования Умеет составлять и оформлять отчеты по результатам исследования.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения при прохождении практики
ПК-7.10 Представляет и защищает результаты проведенных научных исследований, подготавливает публикации на основе принципов научной этики	. Знает методику подготовки публикаций на основе принципов научной этики Имеет навыки представления и защиты результатов проведенных научных исследований.
ПК-7.11 Контролирует соблюдение требований охраны труда при выполнении исследований	Знает требования охраны труда при выполнении исследований . Умеет осуществлять контроль за выполнением требований охраны труда при проведении исследований

5. Место практики в структуре образовательной программы

1. Компетенция ПК-2 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы систем обеспечения микроклимата

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины ²
1	Проектирование энергосберегающих систем отопления зданий и сооружений
2	Проектирование комплексных систем вентиляции и кондиционирования воздуха
3	Проектирование обеспыливающей вентиляции и пылегазоочистного оборудования
4	Организация эксплуатации, ремонта и обслуживания климатического оборудования
5	Аэродинамика вентиляции, механика аэрозолей
6	Аэродинамика воздушных и пылевых потоков
7	Системы автоматизированного проектирования систем отопления
8	Системы автоматизированного проектирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха
9	Производственная исполнительская практика
10	Производственная преддипломная практика

2. Компетенция ПК-3 Способность осуществлять обоснование технологических, технических и конструктивных решений систем обеспечения микроклимата

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	Учебная ознакомительная практика
11	Производственная научно-исследовательская работа
12	Производственная исполнительская практика
13	Производственная преддипломная практика

3. Компетенция _ ПК-4 Способность осуществлять строительный контроль в сфере обеспечения микроклимата

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

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

4. Компетенция ПК-7 Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере обеспечения микроклимата

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	Производственная научно-исследовательская работа
5	Государственная итоговая аттестация

6. Объем практики

Общая трудоемкость практики составляет __15 зачетных единиц, _540_ часов.

Общая продолжительность практики _____ недели.

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	Обсуждение темы научных исследований, составление плана индивидуальной работы, графика выполнения НИР
		Методы планирования, организации и проведения научных исследований
		Методы исследования организационно-технологических решений в строительном производстве, методы анализа и обработки экспериментальных данных и построения математических моделей.
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	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).
		Методы поиска литературы (использование библиотечных каталогов и указателей, межбиблиотечный абонемент, реферативные журналы, автоматизированные средства поиска, просмотр периодической литературы).
		Сбор, обработка, классификация полученных сведений, составление обзора литературы.
4	Постановка цели и задач исследования	Объект и предмет исследования. Определение главной цели. Деление главной цели на подцели 1-го и 2-го уровня. Определение задач исследования в соответствии с поставленными целями. Построение дерева целей и задач для определения необходимых требований и ограничений (временных, материальных, энергетических)
5	Выполнение теоретических и экспериментальных исследований	Этапы проведения эксперимента. Методы познания (сравнения, анализ, синтез, абстрагирование, аналогия, обобщение, системный подход, моделирование). Методы теоретического исследования (идеализация, формализация, аксиоматический метод, математическая гипотеза и др.).
6	Формулирование научной	Проведение исследований в области традиционных

	новизны и практической значимости	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	<p>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</p> <p>Составление отчета о результатах НИР, подготовка доклада на расширенном научном семинаре кафедры.</p>

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 ПК-2

Способность разрабатывать проектные решения и организовывать работы по проектированию систем обеспечения микроклимата

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.1 Составление технического задания на разработку проектной документации систем обеспечения микроклимата ПК-2.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем обеспечения микроклимата ПК-2.3 Составление плана работ по проектированию систем обеспечения микроклимата ПК-2.4 Составление и проверка технического задания на подготовку проектной документации систем обеспечения микроклимата ПК-2.5 Выбор варианта проектного технического решения систем обеспечения микроклимата ПК-2.6 Составление требований для разработки смежных разделов проекта систем обеспечения микроклимата	Проведение эксперимента, обработка данных, оформление и защита отчета, дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос

2. Компетенция ПК-3 Способность осуществлять обоснование технологических, технических и конструктивных решений систем обеспечения микроклимата

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.1 Выбор данных для выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем обеспечения микроклимата ПК-3.2 Выбор метода и методики выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем обеспечения микроклимата ПК-3.4 Выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем обеспечения микроклимата на основе технико-экономического сравнения вариантов	Проведение эксперимента, обработка данных, оформление и защита отчета, дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос

3. Компетенция ПК-4 Способность осуществлять строительный контроль в сфере обеспечения микроклимата

ПК-4.2 Проверяет комплектность документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля	Проведение эксперимента, обработка данных, оформление и защита отчета,
ПК-4.3 Контролирует выполнение строительно-монтажных работ и	

осуществляет технический осмотр результатов проведения работ при строительстве и реконструкции систем обеспечения микроклимата	дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос
--	---

4. Компетенция ПК-7 Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере систем обеспечения микроклимата

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
<p>ПК-7.1 Формулирует цели, ставит задачи исследования в сфере обеспечения микроклимата</p> <p>ПК-7.2 Выбирает метод и/или методики проведения исследований в сфере обеспечения микроклимата</p> <p>ПК-7.3 Составляет план исследования в сфере обеспечения микроклимата</p> <p>ПК-7.4 Определяет перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования</p> <p>ПК-7.5 Составляет аналитический обзор научно-технической информации в сфере обеспечения микроклимата</p> <p>ПК-7.6 Разрабатывает физические и/или математические модели исследуемых объектов</p> <p>ПК-7.7 Осуществляет математическое моделирование в сфере обеспечения микроклимата</p> <p>ПК-7.8 Обрабатывает и систематизирует результаты исследования и получает экспериментально-статистических модели, описывающие поведение исследуемого объекта</p> <p>ПК-7.9 Оформляет аналитические научно-технические отчеты по результатам исследования</p> <p>ПК-7.10 Представляет и защищает результаты проведенных научных исследований, подготавливает публикации на основе принципов научной этики</p> <p>ПК-7.11 Контролирует соблюдение требований охраны труда при выполнении исследований</p>	<p>Аналитический обзор по теме исследования, патентный поиск глубиной не менее 10 лет, составление плана исследований.</p> <p>Обработка результатов, подготовка статьи, презентации для выступления на конференции, 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 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	Не знает	Знает алгоритмы	Знает алгоритмы	Знает алгоритмы

алгоритмов проведения исследований и обработки результатов	алгоритмы проведения исследований и обработки результатов	проведения исследований и обработки результатов, но допускает неточности	решения задач, их интерпретирует и использует не в полном объеме	решения задач, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала по результатам производственной НИР	Не знает значительной части материала по результатам производственной НИР	Знает только основной материал практики, но не усвоил его деталей	Знает материал практики в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала производственной 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 последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	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 в полном объеме
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-	Не умеет формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-	Умеет формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-	Умеет формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-	Умеет формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-

исследовательской деятельности с применением углубленных профессиональных знаний	исследовательской деятельности с применением углубленных профессиональных знаний	исследовательской деятельности но допускает неточности	исследовательской деятельности не в полном объеме	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 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

№	Наименование Электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность/ доступность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1	2	3	4	5
1	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	Сторонняя/ индивидуальный неограниченный доступ по сети интернет	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Контракты №32610000411300016 20003147-01 от 27/08/2013г. до 01/09/2014г. и №03261000041140000 770003147-01 от 11/08/2014г. до 01/09/2015г.
2	Электронная библиотека (на базе ЭБС «БиблиоТех»)	Собственная/ индивидуальный неограниченный доступ по сети интернет	http://ntb.bstu.ru	ФГБОУВО БГТУ им. «В.Г. Шухова»
3	Электронно-библиотечная Система "КнигаФонд"	Сторонняя/ 100 точек доступа по сети интернет	http://www.kni2afund.ru	ООО "Центр цифрового дистрибуции" Контракт №326-13к от 26/07/2013г. до 31/08/2014г

4	Информационно-справочная система «Норма CS»	Сторонняя/ 50 точек доступа в локальной сети университета	http://normacs.ru	ООО «Технология» Соглашение о сотрудничестве № 07/11 от 25/11/2011 (соглашение пролонгируется)
5	Информационно-справочная система «Норма CS»	Сторонняя/ 50 точек доступа в локальной сети университета	http://normacs.ru	ООО «Технология» Соглашение о сотрудничестве № 07/11 от 25/11/2011 (соглашение пролонгируется)
6	Сборник нормативных документов по строительству, действующих на территории РФ «Строй - Консультант »	Сторонняя / 12 точек доступа с территории библиотеки	http://www.skonline.ru	ООО «СНИП» Контракт № 5258/35-14к от 20/05/2014 до 20/05/2015
7	Справочно-поисковая система «Консультант -Плюс»	Сторонняя / доступ в локальной сети университета	www.consultant.ru	ООО «Веда-Консультант » Контракт № 65-14к от 04/07/2014 до 04/07/2015

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 202

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.

Утверждение программы практики без изменений

Программа практики без изменений утверждена на 2022/2023 учебный год.
Протокол № 12 заседания кафедры от «12» мая 2022 г.

Заведующий кафедрой _____ В.А. Уваров
подпись, ФИО

Директор института _____ В.А. Уваров
подпись, ФИО

Утверждение программы практики без изменений

Программа практики без изменений утверждена на 2023/2024 учебный год.
Протокол № 12 заседания кафедры от «5» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой _____ В.А. Уваров


подпись, ФИО

Директор института _____ В.А. Уваров


подпись, ФИО