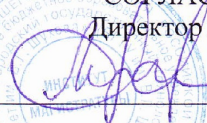


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)


СОГЛАСОВАНО
Директор института

Ярмоленко И.В.
« 27 » авг 20 21 г.


УТВЕРЖДАЮ
Директор института

В.А. Уваров
« 28 » авг 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Производственная научно-исследовательская работа

направление подготовки:

08.04.01 «Строительство»

Направленность программы:

Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

Институт: инженерно-строительный

Кафедра: теплогасоснабжение и вентиляции

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 года № 481;

- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 г.

Составитель (составители):

к.т.н, доц.

(В.М. Киреев)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

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

Заведующий кафедрой: профессор, д.т.н.

В.А. Уваров

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 27 » _____ мая _____ 2021 г., протокол № _____ 10 _____

Председатель канд. техн. наук, доцент

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-3 Способность осуществлять и контролировать обоснование технологических, технических, конструктивных решений систем и сооружений	ПКО-3.1 Формирование исходных данных для выполнения ПКО- ПКО-3.2 Выбор и обоснование технологических решений в области очистки природных и сточных вод, и обработки осадков ПКО-3.3 Выбор метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения ПКО-3.6 Оценка основных технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения
ПКО-4 Способность управлять деятельностью организации по строительству и монтажу и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения	ПКО-4.1 "Обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции объектов системы водоснабжения (водоотведения)" ПКО-4.3 "Составление исполнительно-технической документации производства строительного-монтажных работ на объектах водоснабжения (водоотведения)" ПКО-4.4 "Оформление исполнительной документации по вводу объектов водоснабжения (водоотведения) в эксплуатацию"
ПКР-5 Способность осуществлять контроль и надзор за выполнением природоохранного и	ПКР-5.2 "Проверка комплектности документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля" ПКР-5.3 "Контроль выполнения строительного-монтажных работ и технический осмотр результатов проведения работ при строительстве и

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
санитарного законодательства в сфере водоснабжения и водоотведения	реконструкции систем водоснабжения и водоотведения"

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения при прохождении практики
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 Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения	Знает перечень исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения Имеет навыки выбора данных для выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем водоснабжения и водоотведения
ПКО-3.2 Выбор и обоснование технологических решений	Знает варианты технологических, технических и конструктивных решений в области очистки природных и сточных вод, и обработки осадков Имеет навыки выбора варианта технологических, технических и конструктивных решений систем в области очистки природных и сточных вод, и обработки осадков
ПКО-3.3 Выбор метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения	Знает методики выполнения расчетного обоснования выбора и обоснование технологических решений в области очистки природных и сточных вод, и обработки осадков Имеет навыки выполнения расчетного обоснования выбора и обоснование технологических решений в области очистки природных и сточных вод, и обработки осадков
ПКО-3.4 Выполнение и контроль выполнения гидравлических расчетов сооружений водоснабжения (водоотведения)"	Знает способы выполнения и контроль выполнения гидравлических расчетов сооружений водоснабжения (водоотведения) Умеет выполнять и контролировать выполнение гидравлических расчетов сооружений водоснабжения (водоотведения)
ПКО-3.5 "Выполнение и контроль выполнения прочностных расчётов трубопроводов при проектировании системы водоснабжения"	Знает способы выполнения и контроля выполнения прочностных расчётов трубопроводов при проектировании системы водоснабжения Умеет выполнять и контролировать выполнение прочностных расчётов трубопроводов при проектировании системы водоснабжения
ПКО-3.6 Оценка основных технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения	Знает способы оценки основных технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения Имеет практические навыки оценки основных технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения
ПКО-4.1 "Обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции объектов системы водоснабжения (водоотведения)"	Знает способы обоснования и внедрение современных технологий строительства и реконструкции объектов системы водоснабжения (водоотведения)" Имеет практические навыки обоснования и внедрение современных технологий строительства и реконструкции объектов системы водоснабжения (водоотведения)
ПКО-4.3 "Составление исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ на объектах водоснабжения (водоотведения)"	Знает способы составления исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ на объектах водоснабжения (водоотведения) Умеет составлять исполнительно-техническую документацию производства строительно-монтажных работ на объектах водоснабжения (водоотведения)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения при прохождении практики
ПКО-4.4 "Оформление исполнительной документации по вводу объектов водоснабжения (водоотведения) в эксплуатацию"	Знает способы оформления исполнительной документации по вводу объектов водоснабжения (водоотведения) в эксплуатацию Умеет оформлять исполнительную документацию по вводу объектов водоснабжения (водоотведения) в эксплуатацию
ПКР-5.2 "Проверка комплектности документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля"	Знает способы проверки комплектности документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля Умеет проверять комплектность документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля
ПКР-5.3 "Контроль выполнения строительно-монтажных работ и технический осмотр результатов проведения работ при строительстве и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения"	Знает способы контроля выполнения строительно-монтажных работ и технический осмотр результатов проведения работ при строительстве и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения Умеет контролировать выполнение строительно-монтажных работ и технический осмотр результатов проведения работ при строительстве и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения

5. Место практики в структуре образовательной программы

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

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины ¹
1	Основы научных исследований
2	Гидродинамические процессы в технологическом оборудовании систем водоснабжения и водоотведения
3	Учебная ознакомительная практика (4)
4	Производственная научно-исследовательская работа
	Производственная преддипломная практика (4)

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 (4)
6	Производственная научно-исследовательская работа
7	Производственная исполнительская практика (10)

3 ПКО-3

Способность осуществлять и контролировать обоснование технологических, технических, конструктивных решений систем и сооружений

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины ³
1	Проектирование санитарно-технических систем
2	Проектирование систем и сооружений водоснабжения
3	Проектирование систем и сооружений водоотведения
4	Гидродинамические процессы в технологическом оборудовании систем водоснабжения и водоотведения
5	Математическое моделирование процессов водоснабжения и водоотведения
6	Численные методы решения задач водоснабжения и водоотведения
7	Вычислительный эксперимент в научных исследованиях
8	Инженерно-технологическая реконструкция систем водоснабжения и водоотведения
9	Надежность систем водоснабжения и водоотведения
10	Системы автоматизированного проектирования санитарно-технических систем
11	Системы автоматизированного проектирования сетей водоснабжения и водоотведения
12	Производственная научно-исследовательская работа
13	Производственная исполнительская практика (10)
14	Производственная преддипломная практика (4)

4 ПКО-4

Способность управлять деятельностью организации по строительству и монтажу и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины ⁴
1	Организация эксплуатации, ремонта и обслуживания оборудования водоснабжения и водоотведения
2	Организация производственных процессов монтажа систем водоснабжения и водоотведения
3	Испытания и анализ экспериментальных данных систем водоснабжения и водоотведения
4	Инженерно-технологическая реконструкция систем водоснабжения и водоотведения
5	Надежность систем водоснабжения и водоотведения

6	Производственная научно-исследовательская работа
7	Производственная исполнительская практика (10)
8	Производственная преддипломная практика (4)

5 ПКР-5

Способность осуществлять контроль и надзор за выполнением природоохранного и санитарного законодательства в сфере водоснабжения и водоотведения

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины ⁵
1	Охрана водных ресурсов
2	Производственная научно-исследовательская работа

6. Объем практики

Общая трудоемкость практики составляет 12 зачетных единиц, 432 часов.
Общая продолжительность практики 51 неделя.

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	Виды информации (обзорная, справочная, реферативная). Виды изданий (статья в реферируемых журналах, монографии и учебники,

	НИР	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	<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	<p>Проведение исследований в области традиционных и новых организационно-технологических решений в строительном производстве.</p> <p>Методы исследований организационно-технологических решений в строительном производстве при возведении высотных и большепролетных зданий и сооружений.</p> <p>Получение экспериментальных результатов, их математическая обработка, систематизация, подготовка предварительных выводов.</p> <p>Способы обработки экспериментальных данных.</p> <p>Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов</p> <p>Аналитический способ. Статистическая обработка результатов измерений.</p>
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 вовремя 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 Word (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, вырабатывать 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-3

Способность осуществлять и контролировать обоснование технологических, технических, конструктивных решений систем и сооружений

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПКО-3.1 Формирование исходных данных для выполнения ПКО- ПКО-3.2 Выбор и обоснование технологических решений в области очистки природных и сточных вод, и обработки осадков ПКО-3.3 Выбор метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения ПКО-3.6 Оценка основных технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения	Проведение эксперимента, обработка данных, оформление и защита отчета, дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос

4. Компетенция ПКО-4 Способность управлять деятельностью организации по строительству и монтажу и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПКО-4.1 "Обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции объектов системы водоснабжения (водоотведения)" ПКО-4.3 "Составление исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ на объектах водоснабжения (водоотведения)" ПКО-4.4 "Оформление исполнительной документации по вводу объектов водоснабжения (водоотведения) в эксплуатацию	Подготовка статьи, презентации для выступления на конференции, защита отчета, дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос

5. Компетенция ПКР-5 Способность осуществлять контроль и надзор за выполнением природоохранного и санитарного законодательства в сфере водоснабжения и водоотведения

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПКР-5.2 "Проверка комплектности документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля" ПКР-5.3 "Контроль выполнения строительно-монтажных работ и технический осмотр результатов проведения работ при строительстве и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения"	Подготовка статьи, презентации для выступления на конференции, защита отчета, дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос

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.

		<p>4. Чем отличается патент на изобретение и полезную модель</p> <p>5. Методика составления отчета о результатах НИР, подготовка доклада на расширенном научном семинаре кафедры.</p>
--	--	---

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 перспективные направления и проблемные ситуации при организации научно-исследовательской работы
	Знает элементы составляющих проблемной ситуации и связей между ними
	Знает методику сбора и систематизация информации по проблеме
	Знает методики оценки адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации
	Знает последовательность выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации
	Знает последовательность выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации
	Знает исходные положения выбора технического решения проблемной ситуации
	Знает методику выбора способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации
	Знает источники информации на русском и иностранном языках
	Знает информационно-коммуникационных технологии для поиска, обработки и представления информации
	Знает перечень исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения
	Знает варианты технологических, технических и конструктивных решений в области очистки природных и сточных вод, и обработки осадков
	Знает методики выполнения расчетного обоснования выбора и обоснование технологических решений в области очистки природных и сточных вод, и обработки осадков
	Знает способы выполнения и контроль выполнения гидравлических расчетов сооружений водоснабжения (водоотведения)
Знает способы выполнения и контроля выполнения прочностных расчётов	

	<p>трубопроводов при проектировании системы водоснабжения</p> <p>Знает способы оценки основных технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения</p> <p>Знает способы составления исполнительно-технической документации производства строительного-монтажных работ на объектах водоснабжения (водоотведения)</p> <p>Знает способы оформления исполнительной документации по вводу объектов водоснабжения (водоотведения) в эксплуатацию</p> <p>Знает способы проверки комплектности документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля</p> <p>Знает способы контроля выполнения строительного-монтажных работ и технический осмотр результатов проведения работ при строительстве и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения</p>
Умения	<p>Умеет осуществлять критический анализ при описании проблемной ситуации</p> <p>Умеет выполнять и контролировать выполнение гидравлических расчетов сооружений водоснабжения (водоотведения)</p> <p>Умеет выполнять и контролировать выполнение прочностных расчетов трубопроводов при проектировании системы водоснабжения</p> <p>Умеет составлять исполнительно-техническую документацию производства строительного-монтажных работ на объектах водоснабжения (водоотведения)</p> <p>Умеет оформлять исполнительную документацию по вводу объектов водоснабжения (водоотведения) в эксплуатацию</p> <p>Умеет проверять комплектность документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля</p> <p>Умеет контролировать выполнение строительного-монтажных работ и технический осмотр результатов проведения работ при строительстве и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения</p>
Навыки	<p>Имеет навыки определения составляющих проблемной ситуации и связей между ними</p> <p>Имеет навыки сбора и систематизации информации по проблеме</p> <p>Имеет навыки оценки адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации</p> <p>Имеет навыки выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации</p> <p>Имеет навыки обоснования плана действий по решению проблемной ситуации</p> <p>Имеет навыки выбора способа обоснования решения проблемной ситуации</p> <p>Имеет навыки поиска источников информации на русском и иностранном языках</p> <p>Имеет навыки использования информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации</p> <p>имеет навыки академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке</p>

	Имеет навыки выбор данных для выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем водоснабжения и водоотведения
	Имеет навыки выбора варианта технологических, технических и конструктивных решений систем в области очистки природных и сточных вод, и обработки осадков
	Имеет навыки выполнения расчетного обоснования выбора и обоснование технологических решений в области очистки природных и сточных вод, и обработки осадков
	Имеет навыки выполнения и контроль выполнения гидравлических расчетов сооружений водоснабжения (водоотведения)
	Имеет практические навыки обоснования и внедрение современных технологий строительства и реконструкции объектов системы водоснабжения (водоотведения)

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
<i>Знание терминов, определений, понятий</i>	<i>Не знает терминов и определений</i>	<i>Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок</i>	<i>Знает термины и определения</i>	<i>Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно</i>
<i>Знание основных закономерностей, соотношений, принципов</i>	<i>Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний</i>	<i>Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний</i>	<i>Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует</i>	<i>Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать</i>
<i>Объем освоенного материала</i>	<i>Не знает значительной части материала дисциплины</i>	<i>Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей</i>	<i>Знает материал дисциплины в достаточном объеме</i>	<i>Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями</i>
<i>Полнота ответов на вопросы</i>	<i>Не дает ответы на большинство вопросов</i>	<i>Дает неполные ответы на все вопросы</i>	<i>Дает ответы на вопросы, но не все - полные</i>	<i>Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы</i>
<i>Четкость изложения и интерпретации знаний</i>	<i>Излагает знания без логической последовательности</i>	<i>Излагает знания с нарушениями в логической последовательности</i>	<i>Излагает знания без нарушений в логической последовательности</i>	<i>Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя</i>
	<i>Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами</i>	<i>Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками</i>	<i>Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно</i>	<i>Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту</i>

				усвоенных знаний
	<i>Неверно излагает и интерпретирует знания</i>	<i>Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний</i>	<i>Грамотно и по существу излагает знания</i>	<i>Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы</i>

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение использовать термины, определения, понятия	<i>Не умеет использовать термины и определения</i>	<i>Умеет использовать термины и определения, но допускает неточности формулировок</i>	<i>Умеет использовать термины и определения</i>	<i>Умеет использовать термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно</i>
Умение использовать основные закономерности, соотношения, принципы	<i>Не умеет использовать основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний</i>	<i>Умеет использовать основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний</i>	<i>Умеет использовать основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует</i>	<i>Умеет использовать основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать</i>
Объем освоенного материала	<i>Не способен к освоению значительной части материала дисциплины</i>	<i>Способен к освоению только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей</i>	<i>Способен к освоению материала дисциплины в достаточном объеме</i>	<i>Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями</i>
Способность полностью отвечать на вопросы	<i>Не дает ответы на большинство вопросов</i>	<i>Дает неполные ответы на все вопросы</i>	<i>Дает ответы на вопросы, но не все - полные</i>	<i>Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы</i>
Способность четко излагать и интерпретировать знания	<i>Излагает знания без логической последовательности</i>	<i>Излагает знания с нарушениями в логической последовательности</i>	<i>Излагает знания без нарушений в логической последовательности</i>	<i>Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя</i>
	<i>Не способен иллюстрировать поясняющими схемами, рисунками и примерами</i>	<i>Способен выполнять поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками</i>	<i>Способен выполнять поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно</i>	<i>Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний</i>
	<i>Неверно излагает и интерпретирует знания</i>	<i>Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний</i>	<i>Грамотно и по существу излагает знания</i>	<i>Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы</i>

Оценка сформированности компетенций по показателю Владения.

Критерий	Уровень освоения и оценка
----------	---------------------------

	2	3	4	5
Владение знаниями, терминами, определениями, понятиями	<i>Не владеет терминами и определениями</i>	<i>Владеет терминами и определениями, но допускает неточности формулировок</i>	<i>Владеет терминами и определениями</i>	<i>Владеет терминами и определениями, может корректно сформулировать их самостоятельно</i>
Владение знаниями основных закономерностей, соотношений, принципов	<i>Не владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний</i>	<i>Владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний</i>	<i>Владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний, их интерпретирует и использует</i>	<i>Владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать</i>
Объем освоенного материала	<i>Не владеет значительной частью материала дисциплины</i>	<i>Владеет только основным материалом дисциплины, не усвоил его деталей</i>	<i>Владеет материалом дисциплины в достаточном объеме</i>	<i>Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями</i>
Полнота ответов на вопросы	<i>Не дает ответы на большинство вопросов</i>	<i>Дает неполные ответы на все вопросы</i>	<i>Дает ответы на вопросы, но не все - полные</i>	<i>Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы</i>
Четкость изложения и интерпретации знаний	<i>Владеет знаниями без логической последовательности</i>	<i>Владеет знаниями с нарушениями в логической последовательности</i>	<i>Владеет знаниями без нарушений в логической последовательности</i>	<i>Владеет знаниями в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя</i>
	<i>Не способен иллюстрировать поясняющими схемами, рисунками и примерами</i>	<i>Способен выполнять поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками</i>	<i>Способен выполнять поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно</i>	<i>Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний</i>
	<i>Неверно излагает и интерпретирует знания</i>	<i>Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний</i>	<i>Грамотно и по существу излагает знания</i>	<i>Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы</i>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

10.1. Перечень учебной литературы, интернет ресурсов,

профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Куцев Л.А. Основы научных исследований /Л.А. Куцев, 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-115, «Лаборатория системы водоснабжения и водоотведения»
- 2) **Специализированная аудитория** - ГК-313 - Компьютерный класс «Информационные технологии в профессиональной деятельности», столами с персональными компьютерами, видеопроекционной системой
- 3) **Специализированная аудитория** - ГК-314 «Лаборатория инженерных систем и оборудования многоквартирного дома, гидравлики, теплотехники и аэродинамики», оснащенная учебно-методическими стендами, макетами, видеопроекционной системой, персональным компьютером
- 4) **Специализированная аудитория** - ГК-003 – «Лаборатория гидродинамики и гидромашин», 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.

11. УТВЕРЖДЕНИЕ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

Программа практики утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями^б

Протокол № _____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО
