

**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



Ярмоленко И.В./

« 31 » 20 19 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института



/Уваров В.А./

« 31 » 05 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины (модуля)**

Основы научных исследований

Направление подготовки

08.04.01 «Строительство»

Профиль подготовки

Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

Институт инженерно-строительный

Кафедра теплогазоснабжения и вентиляции

Белгород 20 19

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 года № 482;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 г.

Составитель: к.т.н., доцент



Суслов Д.Ю.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры:

«14» 05 2019 г., протокол № 12.

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор



В.А. Уваров

Рабочая программа одобрена методической комиссией института:

«30» 05 2019 г., протокол № 10.

Председатель: к.т.н., доцент



А.Ю. Феокистов

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
Универсальные	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Описание сути проблемной ситуации	<b>Знать</b> способы постановки целей исследования <b>Уметь</b> пользоваться методами постановки целей исследования <b>Владеть</b> навыком постановки целей исследования
		УК-1.2 Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними	<b>Знать</b> способы и методы выстраивания задач исследования <b>Уметь</b> ставить задачи исследования <b>Владеть</b> навыком постановки задач из цели исследования
		УК-1.3 Сбор и систематизация информации по проблеме	<b>Знать</b> источники для сбора информации для проведения исследований <b>Уметь</b> систематизировать полученную информацию <b>Владеть</b> навыком выделять из изученной информации главное и методами систематизации полученной информации
		УК-1.4 Оценка адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации	<b>Знать</b> методы оценки адекватности и достоверности полученных данных на основе обзора, теоретических и экспериментальных исследованиях <b>Уметь</b> производить оценку адекватности и достоверности полученных результатов исследования <b>Владеть</b> навыком оценки адекватности и достоверности полученных результатов исследования
		УК-1.5 Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации	<b>Знать</b> методы и структуру критического анализа (индуктивный, дедуктивный, дискурс-анализ) <b>Уметь</b> использовать методы критического анализа при проведении научных исследований <b>Владеть</b> методами критического анализа
		УК-1.6 Разработка и обоснование плана дей-	<b>Знать</b> структуру научных исследований, методы и способы планирования исследований, эксперимен-



		ствий по решению проблемной ситуации	тов, научных работ <b>Уметь</b> правильно формировать распределение ресурсов для достижения поставленных целей <b>Владеть</b> навыком разработки и обоснования плана научных исследований направленного на решение проблемной ситуации, фиксации результатов планирования в материальном виде (проект, модель, план)
		УК-1.7 Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации	<b>Знать</b> принципы обоснования решения, методы решения задач в условиях определенности и в условиях неопределенности <b>Уметь</b> применять методы решения задач на практике <b>Владеть</b> навыком применения методов решения задач на практике
	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	<b>Знать</b> способы поиска источников информации на русском и иностранном языках <b>Уметь</b> работать с источниками информации на русском и иностранном языке <b>Владеть</b> навыком сбора информации на русском и иностранных языках
		УК-4.2 Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации	<b>Знать</b> совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, которые интегрированы с целью сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и последующего использования информации в интересах ее пользователей. <b>Уметь</b> использовать информационно-коммуникационных технологий <b>Владеть</b> навыком работы (поиск, сбор, обработка) с информационно-коммуникационными технологиями
		УК-4.5 Представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях	<b>Знать</b> классификацию публичных мероприятий, структуру построения доклада, способы подачи информации на публичных мероприятиях <b>Уметь</b> писать доклад для публичного выступления <b>Владеть</b> навыками написания доклада, публичного сообщения, публичного выступления
Общепро-	ОПК-2 Способен	ОПК-2.1 Сбор и	<b>Знать</b> характеристики печатных и

фессио- нальные	анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий	систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий	электронных источников научно-технической информации (НТИ), способы запоминания, сбора и хранения <b>Уметь</b> использовать государственные и международные рубрикаторы НТИ <b>Владеть</b> навыком систематизации НТИ с применением современных методов и средств, и использования государственных рубрикаторов НТИ
		ОПК-2.2 Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте	<b>Знать</b> причины появления ошибок в НТИ, критерии оценки достоверности (важность, точность, значимость) <b>Уметь</b> производить оценку НТИ по следующим критериям релевантность, объективность, достоверность, полнота, актуальность, ценность, понятность <b>Владеть</b> навыком осуществления оценки достоверности НТИ
		ОПК-2.3 Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	<b>Знать</b> средства прикладного программного обеспечения <b>Уметь</b> использовать специализированные программные комплексы моделирования тепло-гидравлических процессов <b>Владеть</b> навыком моделирования тепло-гидравлических процессов, и работы в программных комплексах направленных на обработку результатов исследований
		ОПК-2.4 Использование информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации	<b>Знать</b> актуальные на данный момент программные комплексы используемые для оформления и представления документации <b>Уметь</b> работать в чертежных, текстовых, презентационных редакторах, а также электронных таблицах <b>Владеть</b> навыком оформления документации
	ОПК-6 Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального	ОПК-6.1 Формулирование целей, постановка задачи исследований	<b>Знать</b> что такое научное направление, проблема, тема; критерии оценки актуальности, новизны, экономической эффективности, практической значимости; методы формулирования целей и задач исследований. <b>Уметь</b> формулировать цели и ста-



	хозяйства		<p>вить задачи исследований</p> <p><b>Владеть</b> навыком формирования целей и постановки задач научных исследований</p>
		ОПК-6.2 Выбор способов и методик выполнения исследований	<p><b>Знать</b> существующие способы и методики выполнения эмпирических (наблюдение, фотографирование, измерение, сравнение и т.п.), теоретически-экспериментальных (эксперимент, лабораторный опыт, анализ, моделирование, исторический, логический, синтез, индукция, дедукция, гипотетический), а также критерии их оценки.</p> <p><b>Уметь</b> осуществлять выбор способов и методик выполнения исследований.</p> <p><b>Владеть</b> навыком выбора способов и методов исследования.</p>
		ОПК-6.3 Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах	<p><b>Знать</b> методы планирования экспериментальных исследований, средства измерений, алгоритм проведения эксперимента, методы графического отображения результатов исследования, корреляционный анализ, методы проверки адекватности проведенных экспериментов</p> <p><b>Уметь</b> составлять план экспериментальных исследований, оценивать потребность в средствах и ресурсах для проведения экспериментальных исследований</p> <p><b>Владеть</b> навыком планирования экспериментальных исследований и определения потребности в ресурсах (средства измерения, сроки, численность, квалификация и т.п.)</p>
		ОПК-6.4 Составление плана исследования с помощью методов факторного анализа	<p><b>Знать</b> методы планирования экспериментальных исследований, средства измерений, алгоритм проведения эксперимента, методы графического отображения результатов исследования, корреляционный анализ, методы проверки адекватности проведенных экспериментов</p> <p><b>Уметь</b> выполнять многомерный анализ для изучения взаимосвязей между значениями переменных</p> <p><b>Владеть</b> навыком планирования факторного эксперимента</p>
		ОПК-6.5 Выполнение и контроль выполнения	<p><b>Знать</b> средства проведения измерений</p> <p><b>Уметь</b> использовать средства изме-</p>

		<p>ния эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности</p>	<p>рений  <b>Владеть</b> навыком работы со средствами измерений в ходе эмпирических исследований объекта</p>
		<p>ОПК-6.6 Обработка результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей</p>	<p><b>Знать</b> методы математической статистики и теории вероятности для обработки результатов экспериментальных исследований.  <b>Уметь</b> методы математической статистики и теории вероятности для обработки результатов экспериментальных исследований.  <b>Владеть</b> навыком обработки результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей</p>
		<p>ОПК-6.9 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований</p>	<p><b>Знать</b> нормативную документацию по контролю соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований  <b>Уметь</b> составлять и работать с инструкциями по охране труда  <b>Владеть</b> навыком заполнения и работы с документацией по охране труда, безопасной работы при выполнении экспериментальных исследований в тепло-гидравлических процессах</p>
		<p>ОПК-6.10 Формулирование выводов по результатам исследования</p>	<p><b>Знать</b> способы краткого формулирования результатов проведенных исследований, критерии оценки выводов  <b>Уметь</b> кратко, ёмко, по каждой задаче проведенных исследований формировать выводы  <b>Владеть</b> навыком формирования выводов</p>
		<p>ОПК-6.11 Представление и защита результатов проведенных исследований</p>	<p><b>Знать</b> способы представления и защиты результатов проведенных исследований; порядок защиты результатов; структура и алгоритм представления результатов к защите.  <b>Уметь</b> формировать проведенные исследования в требуемом порядке и структуре исследований.  <b>Владеть</b> навыком представления результатов в научно-исследовательской работы</p>



## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Основы научных исследований
2	Теплогидродинамические процессы в технологическом оборудовании систем теплогазоснабжения
3	Учебная ознакомительная практика (4)
4	Производственная научно-исследовательская работа

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

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
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 (12)

**3. Компетенция ОПК-2** Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Прикладная математика
2	Основы научных исследований
3	Производственная преддипломная практика (4)



**4. Компетенция ОПК-6** Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства. Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Прикладная математика
2	Основы научных исследований
3	Организация проектно-исследовательской деятельности
4	Математическое моделирование процессов теплогазоснабжения

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Форма промежуточной аттестации зачет.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №3
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51
Лекции	34	34
Лабораторные		
Практические	17	17
Групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в т. ч.:	57	57
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	46	46
Экзамен, зачет	зачет	зачет

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**4.1 Наименование тем, их содержание и объем**  
**Курс 1 Семестр 2**

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1. Общие сведения о науке и научных исследованиях. Выбор темы, формулирование цели и задач научных исследований					
	Основные определения и понятия. Классификация и основные этапы научно-исследовательских работ. Методы и критерии выбора и оценки тем научных исследований. Формулирование целей, постановка задачи исследований. Научно-техническая информация. Проработка и анализ информации, формулирование задач научного исследования. Научное направление, проблема, тема; критерии оценки актуальности, новизны, экономической эффективности, практической значимости; методы формулирования целей и задач исследований	8	2		14
2. Методы теоретических исследований					
	Методология теоретических исследований. Модели исследований. Аналитические методы исследований. Вероятностно-статистические методы исследований. Методы системного анализа. Критерии выбора методов исследования. Литературный и патентный обзор. Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте. Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий	8	4		14
3. Методы экспериментальных исследований					
	Методология эксперимента. Разработка плана эксперимента. Методы оценки измерений. Средства измерений. Проведение эксперимента. Методы графического отображения результатов измерений. Методы подбора эмперических формул. Корреляционный анализ. Про-	9	7		15



	верка адекватности теоретических зависимостей экспериментом. Основные принципы оптимального планирования. Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований.				
4.	Анализ и оформление научных исследований. Практическая значимость и эффективность научных исследований. Организация и планирование научных исследований.				
	Анализ теоретико-экспериментальных исследований и формулирование выводов и предложений. Формулирование выводов по результатам исследования. Составление отчетов, докладов, написание статей. Подготовка научных материалов к опубликованию в печати.  Внедрение законченных научно-исследовательских работ в производство. Эффективность научных исследований. Организация научной работы. Управление научными исследованиями.  Представление и защита результатов проведенных исследований. Использование информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации.	9	4		14
	ВСЕГО	34	17		57

#### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 2				
1	Общие сведения о науке и научных исследованиях. Выбор темы, формулирование цели и задач научных исследований	Выбор темы, формулирование цели и задач научных исследований. Подготовка к работе с индивидуальным домашним заданием. Выбор и определение тематики научных исследований.	2	14
2	Методы теоретических исследований	Сбор и анализ теоретической информации. Проведение аналитических исследований.	4	14
3	Методы экспериментальных исследований	Разработка компьютерной или лабораторной модели исследуемого оборудования. Изучение средств измерения. Анализ имеющихся ресурсов. Разработка плана и проведение эксперимента (лабораторный, численный, промышленный). Заполнение и изучение документации по охране труда при проведе-	7	15

		нии экспериментальных исследований.		
4	Анализ и оформление научных исследований. Практическая значимость и эффективность научных исследований. Организация и планирование научных исследований.	Формулирование выводов по результатам исследований. Оформление отчета по проведенным научным исследованиям.	4	14
ИТОГО:			17	57

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрено.

### 4.4. Содержание курсового проекта/работы

Учебным планом не предусмотрено.

### 4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

В соответствии с учебным планом предусмотрено выполнение индивидуального домашнего задания в виде научной работы.

#### **Индивидуальное домашнее задание.**

Цель ИДЗ – развитие практических навыков при проведении научных исследованиях. Состав ИДЗ: проработка цели и задач исследований, литературный и патентный обзор по теме исследований; теоретическое описание исследуемого объекта и процесса, численные или лабораторные исследования; формирование выводов и оформление научно-исследовательской работы; разработка доклада или научной статьи по результатам исследований; список используемой литературы. Объем работы: 10-20 страниц формата А4.

Защита ИДЗ проходит в виде собеседования, в процессе которого студент должен рассказать все основные моменты процесса выполнения задания.

Срок сдачи ИДЗ определяется преподавателем.



### Типовые варианты заданий

1. Разработка методики определения расходов газа коммунально-бытовыми потребителями.
2. Разработка высокоэффективного газогорелочного устройства.
3. Исследование процесса получения биометана.
4. Исследование процесса сжигания биогаза.
5. Вычислительное моделирование процесса перемешивания биомассы в метантенке.
6. Разработка теплообменного оборудования систем теплоснабжения.
7. Разработка методики определения надежности систем газоснабжения.
8. Исследование работы теплонасосной установки.
9. Разработка метантенка для получения биометана в системах газоснабжения.

Возможно работа по теме предложенной самим студентом при согласовании с преподавателем, а также по практическим темам в рамках научно-исследовательских работ, грантов и хозяйственных договоров.

### Критерии оценивания индивидуального домашнего задания

Оценка	Критерии оценивания
5	Работа выполнена полностью. В каждом разделе задания получены правильные ответы и обоснованы принятые решения. Оформление задания полностью соответствует стандартам и другим нормативным документам. При защите работы студент полно и аргументировано объясняет ход выполнения задания.
4	Работа выполнена полностью. В каждом разделе задания получены правильные ответы. Оформление задания полностью соответствует стандартам и другим нормативным документам. При защите работы студент объясняет ход выполнения задания.
3	Работа выполнена полностью. В некоторых разделах задания присутствуют мелкие ошибки и неточности. Оформление проекта полностью соответствует стандартам и другим нормативным документам. При защите работы студент с помощью преподавателя объясняет ход выполнения задания.
2	Работа выполнена не полностью. В практической части присутствует большое количество ошибок и неточностей. Оформление работы не соответствует предъявляемым требованиям. При защите задания студент не отвечает на вопросы.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Реализация компетенции

**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	Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос
УК-1.2 Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними	Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос
УК-1.3 Сбор и систематизация информации по проблеме	Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос
УК-1.4 Оценка адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации	Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос
УК-1.5 Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации	Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос
УК-1.6 Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации	Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос
УК-1.7 Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации	Зачет, защита ИДЗ, 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	Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос
УК-4.2 Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации	Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос
УК-4.5 Представление результатов академической и профессиональной	Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос



деятельности на публичных мероприятиях	
--	--

**3. Компетенция ОПК-2** Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-2.1 Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий	Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос
ОПК-2.2 Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте	Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос
ОПК-2.3 Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос
ОПК-2.4 Использование информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации	Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос

**4. Компетенция ОПК-6** Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-6.1 Формулирование целей, постановка задачи исследований	Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос
ОПК-6.2 Выбор способов и методик выполнения исследований	Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос
ОПК-6.3 Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах	Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос
ОПК-6.4 Составление плана исследования с помощью методов факторного анализа	Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос
ОПК-6.5 Выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности	Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос
ОПК-6.6 Обработка результатов эмпирических исследований с помощью	Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос

методов математической статистики и теории вероятностей	
ОПК-6.9 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос
ОПК-6.10 Формулирование выводов по результатам исследования	Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос
ОПК-6.11 Представление и защита результатов проведённых исследований	Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос

## 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра, в 2 семестре в форме зачета.

### 5.2.1. Перечень вопросов для подготовки к зачету

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Общие сведения о науке и научных исследованиях. Выбор темы, формулирование цели и задач научных исследований	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные определения и понятия.</li> <li>2. Классификация научно-исследовательских работ.</li> <li>3. Основные этапы научно-исследовательских работ.</li> <li>4. Методы и критерии выбора тем научных исследований.</li> <li>5. Формулирование целей, постановка задачи исследований.</li> <li>6. Научно-техническая информация.</li> <li>7. Дайте определение новизны.</li> <li>8. Дайте определение практической значимости</li> </ol>
2	Методы теоретических исследований	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методология теоретических исследований.</li> <li>2. Модели исследований.</li> <li>3. Аналитические методы исследований.</li> <li>4. Вероятностно-статистические методы исследований.</li> <li>5. Методы системного анализа.</li> <li>6. Критерии выбора методов исследования.</li> <li>7. Литературный и патентный обзор.</li> <li>8. Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте.</li> <li>9. Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий</li> </ol>
3	Методы экспериментальных исследований	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методология эксперимента.</li> <li>2. План эксперимента.</li> <li>3. Методы оценки измерений.</li> <li>4. Средства измерений.</li> <li>5. Методы графического отображения результатов измерений.</li> <li>6. Методы подбора эмпирических формул.</li> <li>7. Корреляционный анализ.</li> <li>8. Проверка адекватности теоретических зависимостей экспериментом.</li> <li>9. Основные принципы оптимального планирования.</li> <li>10. Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований</li> </ol>



	Анализ и оформление научных исследований. Практическая значимость и эффективность научных исследований. Организация и планирование научных исследований.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ теоретико-экспериментальных исследований.</li> <li>2. Формулирование выводов по результатам исследования.</li> <li>3. Составление отчетов, докладов, написание статей.</li> <li>4. Подготовка научных материалов к опубликованию в печати.</li> <li>5. Внедрение законченных научно-исследовательских работ в производство.</li> <li>6. Эффективность научных исследований.</li> </ol>
--	--	---

**Зачет** проводится в течение зачетной недели по результатам текущего контроля знаний в семестре и в форме собеседования, содержащего один вопрос теоретической части по темам курса, изучаемым во 2 семестре.

### 5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено.

### 5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

**Текущий контроль** в течение 2 семестра осуществляется в форме выполнения и защиты индивидуального домашнего задания

### 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Оценка сформированности компетенций по показателю знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Знать	Не знает значительно части материала	Знает, может допускать незначительные неточности

Оценка сформированности компетенций по показателю умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Уметь	Не умеет значительно части материала	Умеет, может допускать незначительные неточности при оформлении и составлении планов

Оценка сформированности компетенций по показателю навыка.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Владеть	Не владеет навыком оформления и составления инструкций, документации	Владеет навыком оформления и составления инструкций, документации

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	ГУК310	1. Лабораторно-производственный стенд «Газоснабжение жилого дома». 2. Плита бытовая газовая 4-х конфорочная «Россиянка». 3. Проточный водонагреватель ВПГ-15. 4. Счетчик газовый ВК G-2,5. 5. Горелка Бунзена.
2	ГУК 313 Лекции, практика, самостоятельная работа	Доска аудиторная – 1 шт. Крепление потолочное для проектора – 1 шт. Проектор – 1 шт. Компьютер – 15 шт.

### 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
1	Операционная система Windows	
2	AutoCAD	
3	SolidWorks	
4	Ansys	

### 6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Шутов, А. И. Основы научных исследований : учебное пособие / А. И. Шутов, Ю. В. Семикопенко, Е. А. Новописный. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 101 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/28378.html> (дата обращения: 28.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

2. Вайнштейн, М. З. Основы научных исследований : учебное пособие / М. З. Вайнштейн, В. М. Вайнштейн, О. В. Кононова. — Йошкар-Ола : Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2011. — 216 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/22586.html> (дата обращения: 28.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

3. Трубицын, В. А. Основы научных исследований : учебное пособие / В. А. Трубицын, А. А. Порохня, В. В. Мелешин. — Ставрополь : Северо-



Кавказский федеральный университет, 2016. — 149 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66036.html> (дата обращения: 28.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Основы технического творчества и научных исследований : учебное пособие / Ю. В. Пахомова, Н. В. Орлова, А. Ю. Орлов, А. Н. Пахомов. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 80 с. — ISBN 978-5-8265-1419-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64156.html> (дата обращения: 28.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### **6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

1. Электронно-библиотечная система "IPRbooks",  
<http://www.iprbookshop.ru>.
2. Научная электронная библиотека Elibrary, <https://elibrary.ru>.
3. Электронно-библиотечная система "Book On Lime",  
<https://bookonlime.ru>.
4. Электронно-библиотечная система издательства "Лань",  
<https://e.lanbook.com>.
5. <https://gazovik-gaz.ru>.

## Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.  
Протокол № 11 заседания кафедры от «21» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Уваров

  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ В.А. Уваров

  
подпись, ФИО