

**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 » \_\_\_\_\_ 20 21 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
  
В.А. Уваров  
« 28 » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины**

Основы научных исследований

направление подготовки:

08.04.01 «Строительство»

Направленность программы:

Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

**Институт:** инженерно-строительный

**Кафедра:** теплогазоснабжение 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. 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, выработать 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 мето-

			<p>ды критического анализа при проведении научных исследований</p> <p><b>Владеть</b> методами критического анализа</p>
		<p>УК-1.6 Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации</p>	<p><b>Знать</b> структуру научных исследований, методы и способы планирования исследований, экспериментов, научных работ</p> <p><b>Уметь</b> правильно формировать распределение ресурсов для достижения поставленных целей</p> <p><b>Владеть</b> навыком разработки и обоснования плана научных исследований направленного на решение проблемной ситуации, фиксации результатов планирования в материальном виде (проект, модель, план)</p>
		<p>УК-1.7 Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации</p>	<p><b>Знать</b> принципы обоснования решения, методы решения задач в условиях определенности и в условиях неопределенности</p> <p><b>Уметь</b> применять методы решения задач на практике</p> <p><b>Владеть</b> навыком применения методов решения задач на практике</p>
	<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.1 Поиск источников информации на русском и иностранном языках</p>	<p><b>Знать</b> способы поиска источников информации на русском и иностранном языках</p> <p><b>Уметь</b> работать с источниками информации на русском и иностранном языке</p> <p><b>Владеть</b> навыком сбора информации на русском и иностранных языках</p>
		<p>УК-4.2 Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации</p>	<p><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.</p> <p><b>Уметь</b> использовать ин-</p>

			<p>формационно-коммуникационных технологий</p> <p><b>Владеть</b> навыком работы (поиск, сбор, обработка) с информационно-коммуникационными технологиями</p>
		<p>УК-4.5 Представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях</p>	<p><b>Знать</b> классификацию публичных мероприятий, структуру построения доклада, способы подачи информации на публичных мероприятиях</p> <p><b>Уметь</b> писать доклад для публичного выступления</p> <p><b>Владеть</b> навыками написания доклада, публичного сообщения, публичного выступления</p>
Общепрофессиональные	<p>ОПК-2 Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научнотехнической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий</p>	<p>ОПК-2.1 Сбор и систематизация научнотехнической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий</p>	<p><b>Знать</b> характеристики печатных и электронных источников научнотехнической информации (НТИ), способы запоминания, сбора и хранения</p> <p><b>Уметь</b> использовать государственные и международные рубрикаторы НТИ</p> <p><b>Владеть</b> навыком систематизации НТИ с применением современных методов и средств, и использования государственных рубрикаторов НТИ</p>
		<p>ОПК-2.2 Оценка достоверности научнотехнической информации о рассматриваемом объекте</p>	<p><b>Знать</b> причины появления ошибок в НТИ, критерии оценки достоверности (важность, точность, значимость)</p> <p><b>Уметь</b> производить оценку НТИ по следующим критериям релевантность, объективность, достоверность, полнота, актуальность, ценность, понятность</p> <p><b>Владеть</b> навыком осуществления оценки достоверности НТИ</p>
		<p>ОПК-2.3 Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования</p>	<p><b>Знать</b> средства прикладного программного обеспечения</p> <p><b>Уметь</b> использовать специ-</p>

		результатов решения задачи профессиональной деятельности	ализированные 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 хозяйства	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 ставить задачи исследований <b>Владеть</b> навыком формирования целей и постановки задач научных исследований
		ОПК-6.2 Выбор способов и методик выполнения исследований	<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. <b>Уметь</b> осуществлять выбор способов и методик выпол-

			нения исследований. <b>Владеть</b> навыком выбора способов и методов исследования.
		ОПК-6.3 Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах	<b>Знать</b> методы планирования экспериментальных исследований, средства измерений, алгоритм проведения эксперимента, методы графического отображения результатов исследования, корреляционный анализ, методы проверки адекватности проведенных экспериментов <b>Уметь</b> составлять план экспериментальных исследований, оценивать потребность в средствах и ресурсах для проведения экспериментальных исследований <b>Владеть</b> навыком планирования экспериментальных исследований и определения потребности в ресурсах (средства измерения, сроки, численность, квалификация и т.п.)
		ОПК-6.4 Составление плана исследования с помощью методов факторного анализа	<b>Знать</b> методы планирования экспериментальных исследований, средства измерений, алгоритм проведения эксперимента, методы графического отображения результатов исследования, корреляционный анализ, методы проверки адекватности проведенных экспериментов <b>Уметь</b> выполнять многомерный анализ для изучения взаимосвязей между значениями переменных <b>Владеть</b> навыком планирования факторного эксперимента
		ОПК-6.5 Выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности	<b>Знать</b> средства проведения измерений <b>Уметь</b> использовать средства измерений <b>Владеть</b> навыком работы со средствами измерений в

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



			буемом порядке и структуре исследований. <b>Владеть</b> навыком представления результатов в научно-исследовательской работы
--	--	--	--

## 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	Гидродинамические процессы в технологическом оборудовании систем водоснабжения и водоотведения
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 инфор-

мации, 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

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №2
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
<b>1. Общие сведения о науке и научных исследованиях. Выбор темы, формулирование цели и задач научных исследований</b>					
	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
<b>2. Методы теоретических исследований</b>					
	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
<b>3. Методы экспериментальных исследований</b>					
	Методология эксперимента. Разработка плана эксперимента. Методы оценки измерений. Средства измерений. Проведение эксперимента. Методы графического отображения результатов измерений. Методы подбора эмпирических формул. Корреляционный анализ. Про-	9	7		15

	верка адекватности теоретических зависимостей экспериментом. Основные принципы оптимального планирования. Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований.				
<b>4. Анализ и оформление научных исследований. Практическая значимость и эффективность научных исследований. Организация и планирование научных исследований.</b>					
	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 проведённых исследований. Использование информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации.	9	4		14
	<b>ВСЕГО</b>	<b>34</b>	<b>17</b>		<b>57</b>

#### 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
<b>семестр № 2</b>				
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.

### 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 методов математической статистики и теории вероятностей	Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос
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> </ol>

		9. Основные принципы оптимального планирования. 10. Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований
	Анализ и оформление научных исследований. Практическая значимость и эффективность научных исследований. Организация и планирование научных исследований.	1. Анализ теоретико-экспериментальных исследований. 2. Формулирование выводов по результатам исследования. 3. Составление отчетов, докладов, написание статей. 4. Подготовка научных материалов к опубликованию в печати. 5. Внедрение законченных научно-исследовательских работ в производство. 6. Эффективность научных исследований.

**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 оформ-	Владеет навыком оформления и

	ления и составления инструкций, документации	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.	ГУК115	Лаборатория водоснабжения
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>.

## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/ 2020 учебный год.

Протокол № \_\_\_\_\_ заседания кафедры от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

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

подпись, ФИО

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

подпись, ФИО