

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.
/Ярмоленко И.В./

« 27 » 05 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

Уваров В.А.
/Уваров В.А./

« 27 » 05 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Основы научных исследований

Направление подготовки

08.04.01 «Строительство»

Направленность программы (профиль, специализация):

Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий

Квалификация
магистр

Форма обучения
заочная

Институт инженерно-строительный

Кафедра теплогазоснабжения и вентиляции

Белгород 2021

- 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 2021 г.

Составитель: к.т.н., доцент  Суслов Д.Ю.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры:

«14» 05 2021 г., протокол № 12.

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  В.А. Уваров

Рабочая программа одобрена методической комиссией института:

«27» 05 2021 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 Применяет методы системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации | <p>Знает методы системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.</p> <p>Умеет пользоваться методами системного и критического анализа, методикой разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.</p> <p>Владет навыком применения методов системного и критического анализа, методикой разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации</p> |
| | | УК-1.2 Использует методологию системного и критического анализа проблемных ситуаций; методики постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий | <p>Знает методологию системного и критического анализа проблемных ситуаций; методики постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.</p> <p>Умеет пользоваться методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.</p> <p>Владет навыком использования методологии системного и критического анализа проблемных ситуаций; методики постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.</p> |
| | УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.1 Осуществляет планирование научного исследования, используя проектную методологию | <p>Знает проектную методологию планирования научного исследования.</p> <p>Умеет производить планирование научного исследо-</p> |

| | | | |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | <p>вания, используя проектную методологию.</p> <p>Владеет навыком планирования научного исследования, используя проектную методологию.</p> |
| Общепрофессиональные | ОПК-2 Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий | ОПК-2.1 Собирает и систематизирует научно-техническую информацию о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий | <p>Знает характеристики печатных и электронных источников научно-технической информации (НТИ), способы запоминания, сбора и хранения</p> <p>Умеет использовать государственные и международные рубрикаторы НТИ</p> <p>Владеет навыком систематизации НТИ с применением современных методов и средств, и использования государственных рубрикаторов НТИ</p> |
| | | ОПК-2.2 Оценивает достоверность научно-технической информации о рассматриваемом объекте | <p>Знает причины появления ошибок в НТИ, критерии оценки достоверности (важность, точность, значимость)</p> <p>Умеет производить оценку НТИ по следующим критериям релевантность, объективность, достоверность, полнота, актуальность, ценность, понятность</p> <p>Владеет навыком осуществления оценки достоверности НТИ</p> |
| | | ОПК-2.3 Использует средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности | <p>Знает средства прикладного программного обеспечения</p> <p>Умеет использовать специализированные программные комплексы моделирования тепло-гидравлических процессов</p> <p>Владеет навыком моделирования тепло-гидравлических процессов, и работы в программных комплексах направленных на обработку результатов исследований</p> |
| | | ОПК-2.4 Использует информационно-коммуникационные тех- | Знает актуальные на данный момент программные комплексы используемые |

| | | | |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | нологии для оформления документации и представления информации | для оформления и представления документации Умеет работать в чертежных, текстовых, презентационных редакторах, а также электронных таблицах Владеет навыком оформления документации |
| | ОПК-6 Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-6.1 Формулирует цели, ставит задачи исследований | Знает что такое научное направление, проблема, тема; критерии оценки актуальности, новизны, экономической эффективности, практической значимости; методы формулирования целей и задач исследований. Умеет формулировать цели и ставить задачи исследований Владеет навыком формирования целей и постановки задач научных исследований |
| | | ОПК-6.2 Выбирает способы и методики выполнения исследований | Знает способы и методики выполнения исследований. Умеет осуществлять выбор способов и методик выполнения исследований. Владеет навыком выбора способов и методов исследования. |
| | | ОПК-6.3 Составляет программы для проведения исследований, определяет потребности в ресурсах | Знает методы планирования экспериментальных исследований, средства измерений, алгоритм проведения эксперимента, методы графического отображения результатов исследования, корреляционный анализ, методы проверки адекватности проведенных экспериментов Умеет составлять план экспериментальных исследований, оценивать потребность в средствах и ресурсах для проведения экспериментальных исследований Владеет навыком планирования экспериментальных исследований и определе- |

| | | | |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | ния потребности в ресурсах (средства измерения, сроки, численность, квалификация и т.п.) |
| | | ОПК-6.4 Составляет план исследования с помощью методов факторного анализа | Знает методы планирования экспериментальных исследований с помощью методов факторного анализа. Умеет выполнять многомерный анализ для изучения взаимосвязей между значениями переменных Владеет навыком планирования факторного эксперимента |
| | | ОПК-6.5 Выполняет и контролирует выполнение эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности | Знает средства проведения измерений Умеет использовать средства измерений Владеет навыком работы со средствами измерений в ходе эмпирических исследований объекта |
| | | ОПК-6.6 Обрабатывает результаты эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей | Знает методы математической статистики и теории вероятности для обработки результатов экспериментальных исследований. Умеет обрабатывать результаты эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей. Владеть навыком обработки результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей |
| | | ОПК-6.7 Выполняет и контролирует выполнение документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности | Знает методы выполнения документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности. Умеет проводить документальные исследования информации об объекте профессиональной деятельности. Владеть навыком выполнения документальных исследований информации об |

| | | | |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | объекте профессиональной деятельности. |
| | | ОПК-6.8 Документирует результаты исследований, оформляет отчётную документацию | Знает правила оформления отчётной документации. Умеет документировать результаты исследований, оформлять отчётную документацию. Владеть навыком оформления результатов исследований и отчётной документации. |
| | | ОПК-6.9 Контролирует соблюдение требований охраны труда при выполнении исследований | Знает требования охраны труда при выполнении исследований Умеет контролировать соблюдение требований охраны труда при выполнении исследований Владеть навыком контроля требований охраны труда при выполнении исследований |
| | | ОПК-6.10 Формулирует выводы по результатам исследования | Знает способы формулирования выводов по результатам исследования Умеет кратко, ёмко, по каждой задаче проведенных исследований формулировать выводы Владеет навыком формулирования выводов по результатам исследования |
| | | ОПК-6.11 Представляет и защищает результаты проведённых исследований | Знает правила и способы представления и защиты результатов проведенных исследований. Умеет представлять результаты проведённых исследований. Владеет навыком представления и защиты результатов проведённых исследований |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ 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.

| Стадия | Наименования дисциплины |
|--------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основы научных исследований |
| 2 | Проектное обучение |
| 3 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

2. Компетенция УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименования дисциплины |
|--------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Социальные коммуникации. Психология |
| 2 | Основы научных исследований |
| 3 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

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 | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |

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 | Организация проектно-исследовательской деятельности |
| 3 | Основы научных исследований |
| 4 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр №1 | Семестр №2 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, час | 108 | 6 | 108 |
| Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.: | 8 | 2 | 6 |
| Лекции | 4 | 2 | 2 |
| Лабораторные | | | |
| Практические | 4 | | 4 |
| Групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации | 2 | | 2 |
| Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в т. ч.: | 100 | 4 | 96 |
| Курсовой проект | - | | - |
| Курсовая работа | - | | - |
| Расчетно-графическое задание | - | | - |
| Индивидуальное домашнее задание | 9 | | 9 |
| Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия) | 91 | 4 | 87 |
| Экзамен, зачет | зачет | | зачет |

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

| № 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 | 1 | | | 2 |
| 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 | 1 | | | 2 |
| | ВСЕГО | 2 | | | 4 |

Курс 1 Семестр 2

| № п/п | Наименование раздела (краткое содержание) | Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| | | Лекции | Практические за- нятия | Лабораторные за- нятия | Самостоятельная работа на подго- товку к аудитор- ным занятиям ² |
| 3. Методы экспериментальных исследований | | | | | |
| | Методология эксперимента. Разработка плана эксперимента. Методы оценки измерений. Средства измерений. Проведение эксперимента. Методы графического отображения результатов измерений. Методы подбора эмпирических формул. Корреляционный анализ. Проверка адекватности теоретических зависимостей экспериментом. Основные принципы оптимального планирования. Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований. | 1 | 2 | | 42 |
| 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. | 1 | 2 | | 45 |
| | ВСЕГО | 2 | 4 | | 87 |

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 | | | | |
| 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 проведении экспериментальных исследований. | 2 | 28 |
| 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. | 2 | 28 |
| ИТОГО: | | | 4 | 56 |

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 при- |

| Оценка | Критерии оценивания |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | сутствуют 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 Применяет методы системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации | Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос |
| УК-1.2 Использует методологию системного и критического анализа проблемных ситуаций; методики постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий | Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос |

2. Компетенция УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| УК-2.1 Осуществляет планирование научного исследования, используя проектную методологию | Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос |

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 Собирает и систематизирует научно-техническую информацию о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий | Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос |
| ОПК-2.2 Оценивает достоверность научно-технической информации о рассматриваемом объекте | Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| ОПК-2.3 Использует средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности | Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос |
| ОПК-2.4 Использует информационно-коммуникационные технологии 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 Формулирует цели, ставит задачи исследований | Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос |
| ОПК-6.2 Выбирает способы и методики выполнения исследований | Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос |
| ОПК-6.3 Составляет программы для проведения исследований, определяет потребности в ресурсах | Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос |
| ОПК-6.4 Составляет план исследования с помощью методов факторного анализа | Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос |
| ОПК-6.5 Выполняет и контролирует выполнение эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности | Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос |
| ОПК-6.6 Обрабатывает результаты эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей | Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос |
| ОПК-6.7 Выполняет и контролирует выполнение документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности | Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос |
| ОПК-6.8 Документирует результаты исследований, оформляет отчетную документацию | Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос |
| ОПК-6.9 Контролирует соблюдение требований охраны труда при выполнении исследований | Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос |
| ОПК-6.10 Формулирует выводы по результатам исследования | Зачет, защита ИДЗ, собеседование, устный опрос |
| ОПК-6.11 Представляет и защищает результаты проведенных 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"> 1. Основные определения и понятия. 2. Классификация научно-исследовательских работ. 3. Основные этапы научно-исследовательских работ. 4. Методы и критерии выбора тем научных исследований. 5. Формулирование целей, постановка задачи исследований. 6. Научно-техническая информация. 7. Дайте определение новизны. 8. Дайте определение практической значимости |
| 2 | Методы теоретических исследований | <ol style="list-style-type: none"> 1. Методология теоретических исследований. 2. Модели исследований. 3. Аналитические методы исследований. 4. Вероятностно-статистические методы исследований. 5. Методы системного анализа. 6. Критерии выбора методов исследования. 7. Литературный и патентный обзор. 8. Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте. 9. Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий |
| 3 | Методы экспериментальных исследований | <ol style="list-style-type: none"> 1. Методология эксперимента. 2. План эксперимента. 3. Методы оценки измерений. 4. Средства измерений. 5. Методы графического отображения результатов измерений. 6. Методы подбора эмперических формул. 7. Корреляционный анализ. 8. Проверка адекватности теоретических зависимостей экспериментом. 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. | <ol style="list-style-type: none"> 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 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 | Microsoft Windows 10 | Соглашения Microsoft Open Value Subscription V6328633 от 02.10.2017 |
| 2 | Microsoft Office | Соглашения Microsoft Open Value Subscription V6328633 от 02.10.2017 |

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. Порожня, 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://bookonline.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 2022/2023 учебный год.
Протокол № 12 заседания кафедры от «12» мая 2022 г.

Заведующий кафедрой _____ В.А. Уваров
подпись, ФИО

Директор института _____ В.А. Уваров
подпись, ФИО

Утверждение рабочей программы без изменений

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

Заведующий кафедрой _____ В.А. Уваров

подпись, ФИО

Директор института _____ В.А. Уваров

подпись, ФИО