





МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП  
Теплогазоснабжение и вентиляция  
  
И.А. Журмилова  
«11» июня 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
инженерных систем зданий и сооружений  
  
Кобзарь А.В.  
«11» июня 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методология научных исследований в строительстве

**Направление подготовки 08.04.01 «Техника и технологии строительства»**

магистерская программа «Теплогазоснабжение и вентиляция»

**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 2  
лекции 18(час.)  
практические занятия нет час.  
лабораторные работы нет час.  
в том числе с использованием МАО лек.   / пр.   /лаб.    час.  
всего часов аудиторной нагрузки 18 час.  
в том числе с использованием МАО    час.  
самостоятельная работа 54 час.  
в том числе на подготовку к экзамену    час.  
контрольные работы (количество) - не предусмотрены  
курсовая работа/курсовой проект    семестр  
зачет 2 семестр  
экзамен    семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31 мая 2017 г. № 482.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Инженерных систем зданий и сооружений, протокол № 9 от «11» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент Кобзарь А.В.  
Составитель: д.т.н., профессор Земляная Н.В.

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** **«Методология научных исследований в строительстве»**

Дисциплина «Методология научных исследований в строительстве» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, магистерская программа "Теплогазоснабжение и вентиляция".

Дисциплина входит в обязательную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.О.2). Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа, в том числе: 18 часов лекций, 54 часа самостоятельной работы. Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Студенты для изучения и понимания основных положений дисциплины «Методология научных исследований в строительстве» должны усвоить следующие дисциплины и разделы фундаментальных наук: «Философские проблемы науки и техники», «Информационные технологии в строительстве»; «Физика», раздел: «Физические основы молекулярной физики и термодинамики»; «Высшая математика», раздел: «Дифференциальное и интегральное исчисления»; «Тепломассообмен»; «Сопротивление материалов»; «Строительные материалы».

**Целью дисциплины** «Методология научных исследований в строительстве» является: приобретение студентами систематических знаний в области строительных наук, систему методологических принципов и подходов к научному исследованию и системному решению задач строительной деятельности.

### **Задачи дисциплины:**

1. Сформировать представления об организационных структурах научно-технической и инновационной деятельности в строительстве;
2. Ознакомить с формами организации научно-исследовательских работ коллективов научных организаций;

3. Раскрыть специфику научного познания и сформировать философский подход к методологии познавательной деятельности;

4. Показать основные направления технической и инновационной деятельности Российской Федерации и за рубежом;

5. Ознакомить со способами работы с научно-технической информацией;

6. Сформировать представления об основах системного анализа и системного подхода.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>УК-1</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Знает	Роль науки в развитии общества. Состав инновационного процесса.
	Умеет	Оценивать возможность использования полученных знаний для разработки проектов.
	Владеет	Владеет знаниями, необходимы для разработки проектов, формировании коллективов, создании мотиваций для успешной работы.
<b>УК-2</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает	общенаучные термины в объеме достаточном для работы для профессиональной коммуникации
	Умеет	лексически правильно и грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях межкультурного профессионального общения
	Владеет	навыками подготовленной и неподготовленной устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения в пределах изученного языкового материала
<b>УК-3</b> Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Знает	теоретические основы и закономерности функционирования социальных явлений и процессов;
	Умеет	анализировать межличностные отношения и корректировать их; планировать и осуществлять свою деятельность с учётом результатов этого анализа,

	Владеет	способностью к деловым коммуникациям в профессиональной сфере, способностью к критике и самокритике, терпимости, способностью работать в коллективе.
<b>УК-6</b> Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Знает	Методы теоретических экспериментальных исследований; основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования
	Умеет	Синтезировать модели технологических и производственных процессов. Выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат.
	Владеет	Компьютерными технологиями САПР для моделирования гидродинамических процессов; методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером.
<b>ОПК-3</b> Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	Знает	Нормативную документацию по правилам оформления проектной и научно-исследовательской документации.
	Умеет	Оформлять проекты и результаты исследований.
	Владеет	Навыками представления и защиты проектов и результатов научных исследований.
<b>ОПК-6</b> Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Знает	последовательность повествования, расчета, выделения и определения результатов работы.
	Умеет	логически мыслить, определить цель и задачи доклада (работы), кратко и достоверно обосновать результаты выполненной работы.
	Владеет	инженерными расчетами, экономически достоверными выкладками, подтверждающими целесообразность и законченность выполненной работы.

Проведение занятий с применением методов активного/интерактивного обучения учебным планом не предусмотрено.

# **I. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Раздел 1. Цель, задачи и основные направления государственной политики в области развития науки и технологий. Инновационная и научно-техническая деятельность (4 часа)**

**Тема 1. Государственная политика РФ в области науки и технологий (2 часа)**

Понятие науки, роль науки в развитии общества. Организация научной деятельности в РФ. Программы государственной поддержки развития науки, инновационной деятельности и предпринимательства.

**Тема 2. Инновационная и научно-техническая деятельность. Особенности НИОКР в области теплогасоснабжения, водоснабжения и водоотведения (2 часа).**

Приоритетные направления науки и техники (ПН). Критические технологии (КТ). Проблемы водоподготовки, очистки выбросов предприятий и их связь с экологическими проблемами с ПН и КТ. Состав инновационного процесса.

**Раздел 2. Метод и методология (6 часов)**

**Тема 3. Определение метода и методологии (1 час).** Функции метода. Различия теории и метода. Классификация методов.

**Тема 4. Основные понятия и логика научного исследования (1 час).** Логика научного исследования, понятийный аппарат, проблема, противоречие, актуальность, объект и предмет исследования, гипотеза, цели, задачи, научная новизна.

**Тема 5. Особенности составления аналитических обзоров при проведении исследовательских работ, технико-экономических и экологических обоснований инвестиционных проектов (2 часа).**

Составление аналитических обзоров. Постановка задачи исследования. Теоретическая и практическая значимость исследования. Особенности обоснования инвестиционных проектов при строительстве и

реконструкции систем теплогаснабжения, водоснабжения и водоотведения.

### **Тема 6. Общенаучные методы и приемы исследования (2 часа)**

Методы эмпирического исследования. Методы теоретического познания. Общелогические методы и приемы исследования.

### **Раздел 3. Развитие системных представлений (6 часов)**

#### **Тема 7. Основы системного анализа (2 часа).**

Определение и назначение системного анализа. Признаки системности. Возникновение и развитие системных представлений. Виды системного анализа. Принципы системного анализа. Основные категории системного анализа. Методологические подходы в системном анализе. Структура системного анализа.

Системные законы и их роль в аналитической деятельности.

#### **Тема 8. Синергетика (2 часа)**

Синергетические понятия: "порядок", "хаос", "нелинейность", "неопределенность", "нестабильность", "диссипативные структуры", "бифуркация" и др. Имитационные методы как способ описания самоорганизованных систем.

#### **Тема 9. Способы фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности (2 часа).**

Понятие интеллектуальной собственности. Международная патентная система. Объекты изобретений. Новизна изобретения. Понятие изобретательского уровня. Особенности понятия полезной модели. Новизна полезной модели.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

Практические и семинарские занятия учебным планом не предусмотрены.

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Методология научных исследований в строительстве» представлено в приложении 1 и включает следующие разделы:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Цель, задачи и основные направления государственной политики в области развития науки и технологий. Инновационная и научно-техническая деятельность	УК-1	Знает: Роль науки в развитии общества. Состав инновационного процесса.	УО-1, Собеседование	Экзамен



2	Раздел 2. Метод и методология	УК-1 УК-2 УК-3	<p>Знает:</p> <p>Общелогические методы исследования. Приоритетные направления науки и техники. Критические технологии. Методы теоретических экспериментальных исследований. Нормативную документацию по правилам оформления проектной и научно-исследовательской документации. Последовательность разработки планов и программ проведения научных исследований и разработок.</p>	<p>ПР-2, Письменная контрольная работа</p>	Экзамен
			<p>Умеет:</p> <p>Анализировать проблему и синтезировать методы решения проблемы. Синтезировать модели технологических и производственных процессов. Оформлять проекты и результаты исследований. Составлять программы и планы развития производства и программы научных исследований. Составлять задания для исполнителей.</p>		

			<p>Владеет:          Законами          формальной логики.          Компьютерными          технологиями для          моделирования          гидродинамических          процессов.          Навыками          представления и          защиты проектов и          результатов научных          исследований.          Методами анализа и          обобщения          полученных          результатов</p>		
	<p><b>Раздел 3. Развитие          системных          представлений (6          часов)</b></p>	<p>УК-6          ОПК-3          ОПК-6</p>	<p>Знает:          Методы оценки          инновационного          потенциала          проектов развития          коммунальной          инфраструктуры;          Последовательность          разработки планов и          программ          проведения научных          исследований и          разработок.          Международную          патентную систему.          Объекты          изобретений..          Понятие          изобретательского          уровня. Особенности          понятия полезной          модели</p>	<p>ПР-2,          Письменн          ая          контроль          ная          работа</p>	<p>Экзамен</p>

			<p>Умеет:          Делать технико-экономические обоснования инновационных проектов развития коммунальной инфраструктуры.          Составлять программы и планы развития производства и программы научных исследований.          Составлять задания для исполнителей.          Выполнять патентный поиск и патентные исследования</p>		
			<p>Владеет: Владеет методами оценки инновационного потенциала при разработке проектов развития коммунальной инфраструктуры.          Владеет методами оценки инновационного потенциала при разработке проектов развития коммунальной инфраструктуры.          Способами фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности.          Способами фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности.</p>		

Контрольные вопросы, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта

деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

### **Вопросы к экзамену**

1. Новые знания. Виды исследований.
2. Особенности проведения НИОКР в инвестиционно-строительной сфере и сфере водоснабжения и водоотведения
3. Государственная политика Российской Федерации в области развития науки и технологий
4. Коммерческое и некоммерческое управление научно-техническими и инновационными проектами
5. Частно-государственное партнерство в инновационной деятельности.
6. Инновационный процесс как основа прогресса
7. Основные направления технической и инновационной деятельности Российской Федерации и за рубежом
8. Научно-технические проблемы водоподготовки, их связь с экологическими проблемами, с приоритетными направлениями науки и критическими технологиями
9. Переработка и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий.
10. Основные российские и зарубежные журналы в области теплогазоснабжения.
11. Правила обработки информации и ее представления.
12. Структура отчета по НИОКР
13. Структура диссертации и автореферата
14. Правила оформления научно-исследовательских отчетов, ГОСТ 7.32-2001.

15. Определение терминов «методология научных исследований» и «метод в научных исследованиях» .
16. Основная функция метода
17. Основные различия теории и метода
18. Классификация методов познания
19. Многоуровневая концепция методологического знания.
20. Диалектический метод познания
21. Законы формальной логики
22. Классификация методов исследования
23. Методы эмпирического исследования
24. Методы теоретического познания. Формализация и аксиоматический метод
25. Методы теоретического познания. Гипотетико-дедуктивный метод.
26. Методы теоретического познания. Восхождение от абстрактного к конкретному
27. Общие логические методы и приемы исследования. Анализ и синтез.
28. Общие логические методы и приемы исследования. Абстрагирование. Обобщение. Идеализация.
29. Общие логические методы и приемы исследования. Индукция Аналогия
30. Моделирование как метод исследования
31. Вероятностно-статистические методы исследования
32. Определение и назначение системного анализа
33. Возникновение и развитие системных представлений.
34. Структура системы. Признаки системности
35. Классификация систем
36. Архитектура системы
37. Процессы познания и системность
38. Основные компоненты системных исследований
39. Этапы системного анализа.

40. Динамические модели системы.
41. Синергетика как теория развития открытых систем
42. Критерии патентоспособности
43. Виды патентов
44. Правила составления и подачи заявки на изобретение
45. Цели патентного поиска
46. Научно-технические проблемы водоподготовки в системах водоснабжения и теплоснабжения, их связь с экологическими проблемами, с приоритетными направлениями науки и критическими технологиями.
47. Состав инновационного процесса
48. Научная организация и гигиена умственного труда
49. Формы и методы организации научного коллектива
50. Имитационные методы как способ описания самоорганизованных систем.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Горелов Н. А., Круглов Д. В. Методология научных исследований. Учебник. Издательство: "Юрайт", 2014. – 290 с. // <http://books.academic.ru/book.nsf/61021970/>
2. Кузнецов И.Н. Основы научных исследований: учебное пособие. 4-е изд. - М.: Дашков и К, 2018. - 284 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/415064>
3. Шкляр М. Ф .Основы научных исследований: учебное пособие, 2-е изд. М: Изд-во: Дашков и К°, 2018. - 208 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/340857>

### **Дополнительная литература**

1. Антонов А.В. Системный анализ. Учебник для вузов. М.: Высшая школа, 2004. -454 с. // <http://www.twirpx.com/file/622655/>
2. Методика патентного поиска // [http://it4b.icsti.su/itb/ps/ps\\_all.html](http://it4b.icsti.su/itb/ps/ps_all.html) (сайт Международного центра научной и технической информации).

### **Нормативно-правовые материалы**

1. ГОСТ Р 15.011-96. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения. Госстандарт России. <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-15-011-96>
2. ГОСТ 7.32-2001 СИБИДОтчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. Москва, 2001 – 19с.<http://docs.cntd.ru/document/gost-7-32-2001-sibid>
3. Международный стандарт ИСО 9000-1. Общее руководство качеством и стандарты по обеспечению качества. М.: Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации Госстандарта России (ВНИИС).

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Высшая аттестационная комиссия Министерства образования Российской Федерации – официальный сайт ВАК России - Режим доступа: <http://vak.ed.gov.ru>
2. Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент) - Режим доступа: <http://www.fips.ru>.
3. Нормативно-правовая база научно-технической и инновационной деятельности - Режим доступа: <http://www.sci-innov.ru/law/>
4. Все для студента - Режим доступа: <https://www.twirpx.com/>
5. Научная библиотека ДВФУ - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU>
6. Техническая информация (строительство, автомобилестроение, индустрия) - Режим доступа: <https://www.rehau.com/ru-ru>

7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

8. Российская государственная библиотека - Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>

9. Государственная публичная научно-техническая библиотека России - Режим доступа: <http://www.gpntb.ru/>

10. Научной электронной библиотеки - Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

11. Информационная система по теплоснабжению - Режим доступа: <http://www.rosteplo.ru/>

12. Материалы для проектирования. Материалы по строительству и машиностроению. Нормативная документация, литература по САПР, AutoCAD и по соответствующим темам. <http://dwg.ru/dnl/>

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Занятия проводятся в аудитории, имеющей следующее оборудование.

1. Мультимедийная аудитория: Документ-камера Aver Vision 355AF; трехмерная мультимедийная камера марки Multipix; Проектор Mitsubishi ES 200 U; Экран для проектора Screenline 250 см с электроприводом; Шкаф для сетевого оборудования Aba Com. С сетевым маршрутизатором Extron;
2. Маркерная доска.





МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
**по дисциплине «Методология научных исследований в строительстве»**  
**Направление подготовки 08.04.01 «Строительство»**  
**магистерская программа «Теплогазоснабжение и вентиляция»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2019**

## 1. План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

### «Методология научных исследований в строительстве»

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-4 недели	Изучение перспективных направлений исследований в областях теплогазоснабжения, водоснабжения и водоотведения.	13 часов	Устный опрос
2	4-8 недели	Разработка плана выпускной квалификационной работы или специальной научно-исследовательской главы. Обоснование новизны и практической значимости работы	15 часов	Представление оглавления выпускной квалификационной работы. Письменное обоснование новизны и практической значимости.
3	9-12 недели	Синтез модельной задачи для определения концентраций загрязняющих веществ в водных объектах и атмосферном воздухе	13 часов	Письменное представление модельной задачи. Рекомендации по ее реализации.
4	13-18 недели	Проведение патентных исследований по теме выпускной квалификационной работы.	13 часов	Результаты патентного исследования в письменной форме.

## **2. Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению**

**Задание 1.** Изучение перспективных направлений исследований в областях теплогазоснабжения, водоснабжения и водоотведения.

Магистранты должны изучить самостоятельно перспективные темы научных исследований в области их профессиональной деятельности. Далее им предлагаются конкретные темы исследований.

Магистрантам, выполняющим ранее исследовательские работы, предлагаются темы, соответствующие темам их исследований. Для магистрантов, не выполняющих ранее исследовательские работы, тема самостоятельной работы должна соответствовать теме выпускной квалификационной работы.

Студент должен обосновать выбор темы, сделать анализ проделанной работы, если часть ее была выполнена ранее, оценить степень готовности работы для практического применения и сформулировать задачи дальнейших теоретических и экспериментальных исследований. Студент должен показать, каким перспективным направлениям науки и техники, а также критическим технологиям отвечает выбранная им тема, а также оценить возможную техническую, экономическую, социальную и экологическую значимость исследований.

Источники информации для выполнения задания.

Данилович Д.А. Российская ассоциация водоснабжения и водоотведения. Технологии очистки городских сточных вод: ретроспектива развития в России и перспективные направления // [http://old.raww.ru/files/Danilovich\\_3.pdf](http://old.raww.ru/files/Danilovich_3.pdf) Свободный доступ

Flotenk. Завод очистных сооружений, композитные изделия. Современные технологии для очистки питьевой воды. Современные технологии подготовки воды для всех сфер теплоэнергетики. // <http://www.flotenk.ru/products/vodopodgotovka/?yclid=1480705115912407261>

Enviro chemie. Исследования и внедрение передовых технологий в очистке сточных вод, а также водоподготовке <http://www.envirochemie.ru/innov/>

Агрико Аква. Перспективные направления водоподготовки. <https://yandex.ru/images/search?text=перспективные%20направления%20водоподготовки&stype=image&lr=75&noreask=1&source=wiz>

**Задание 2. Разработка плана выпускной квалификационной работы или специальной научно-исследовательской главы. Обоснование новизны и практической значимости работы.**

Обозначается объект и предмет исследований. Формулируется гипотеза, цель и задачи исследования, показывается актуальность темы. Делается обоснование научной новизны, практической значимости.

Представляется перечень научных журналов, в которых публикуются результаты исследований по проблемам теплогазоснабжения, вентиляции или водоснабжения и водоотведения.

Студенты самостоятельно изучают нормативную базу для разработки и реализации инвестиционных проектов в ЖКХ, формулируют последовательность действий при разработке и утверждении проектов нового строительства и реконструкции систем теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения, а также делают предварительную оценку технической, экономической, социальной и экологической значимости выпускной квалификационной работы.

**Задание 3. Синтез модельной задачи для определения концентраций загрязняющих веществ в водных объектах и атмосферном воздухе**

Студенты самостоятельно изучают литературные источники и информационные технологии, прогнозирующие качество воздушной и водной среды, представленные в сети ИНТЕРНЕТ (Программные комплексы MIKE, CARDINAL, CE-QUAL-W2, GULFi и др). На основе данных, полученных из информационных источников, составляют систему уравнений (уравнения движения, неразрывности и турбулентной диффузии) выписывают условия однозначности для решения задачи с бесконечно удаленными границами и краевой задачи. Дают общие рекомендации по решению модельной задачи.

Источники информации для выполнения задания

Замай С.С., Якубайлик О.Э. Модели оценки и прогноза загрязнения атмосферы промышленными выбросами в информационно-аналитической системе природоохранных служб крупного города. Учебное пособие. Красноярск, 1998. - 109 с. // <http://www.torins.ru/demo/download/Models.pdf>  
Свободный доступ

Беляев Н.Н., Гунько Е.Ю., Машихина П.Б. Численное моделирование загрязнения воздушной среды на промплощадках// <http://eadnurt.diit.edu.ua/jspui/retrieve/21418/6.pdf> Свободный доступ

Алоян А.Е. Моделирование динамики и кинетики газовых примесей и аэрозолей в атмосфере. М.: Наука, 2008. – 415с.// <http://www.twirpx.com/file/124647/grant/> Свободный доступ

Озмидов Р.В. Диффузия примесей в океане Ленинград:Гидромнтноиздат, 1988. – 125с.

<http://www.razym.ru/naukaobraz/disciplini/himiya/191517-ozmidov-rv-diffuziya-primesej-v-okeane.html> Свободный доступ.

**Задание 4.** Проведение патентных исследований по теме выпускной квалификационной работы.

Тему патентных исследований студент согласует с руководителем выпускной квалификационной работы.

Студенты самостоятельно изучают ГОСТ Р 15.011-96 «Патентные исследования. Содержание и прядок разработки». Для поиска используется информационно-поисковая система ФИПС ([http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru/inform\\_resources/inform\\_retrieval\\_system](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system)), к которой имеется доступ с компьютеров ДВФУ.

Источники информации для выполнения задания

ГОСТ Р 15.011-96 «Патентные исследования. Содержание и прядок разработки»// <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-15-011-96> Свободный доступ

### **3. Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

Результаты самостоятельной работы должны быть представлены по каждому заданию отдельно. По **первому** заданию проводится устный опрос; по **второму** заданию в письменном виде представляется оглавление выпускной квалификационной работы, обоснование новизны и практической значимости; по **третьей** работе письменное представление модельной задачи и рекомендации по ее реализации, по четвертой задаче результаты патентного поиска и патентных исследований. Работы 2, 3 и 4 должна быть оформлена по стандартам ДВФУ. К четвертому заданию прилагаются результаты патентного поиска.

### **4. Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

<b>Баллы (рейтинговой оценки)</b>	<b>Оценка самостоятельной работы (стандартная)</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
---	--	---

100-86 баллов	<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил материал задания, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает.
85-76 баллов	<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал задания, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
75-61 балл	<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала задания, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50 баллов	<i>«неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не выполнил задание или выполнил его формально, не понимая сущности представленного материала, допускает существенные ошибки.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
дисциплины **«Методология научных исследований в строительстве»**  
**Направление подготовки – 08.04.01 «Техника и технологии**  
**строительства»**  
магистерская программа **«Теплогазоснабжение и вентиляция**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток 2019**

**Паспорт  
фонда оценочных средств  
по дисциплине «Методология научных исследований в строительстве»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>УК-1</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знает	Роль науки в развитии общества. Состав инновационного процесса.
	Умеет	Оценивать возможность использования полученных знаний для разработки проектов.
	Владеет	Владеет знаниями, необходимы для разработки проектов, формировании коллективов, создании мотиваций для успешной работы.
<b>УК-2</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает	общенаучные термины в объеме достаточном для работы для профессиональной коммуникации
	Умеет	лексически правильно и грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях межкультурного профессионального общения
	Владеет	навыками подготовленной и неподготовленной устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения в пределах изученного языкового материала
<b>УК-3</b> Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Знает	теоретические основы и закономерности функционирования социальных явлений и процессов;
	Умеет	анализировать межличностные отношения и корректировать их; планировать и осуществлять свою деятельность с учётом результатов этого анализа,
	Владеет	способностью к деловым коммуникациям в профессиональной сфере, способностью к критике и самокритике, терпимости, способностью работать в коллективе.
<b>УК-6</b> Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Знает	Методы теоретических экспериментальных исследований; основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования
	Умеет	Синтезировать модели технологических и производственных процессов. Выявить естественнонаучную сущность проблем,



		возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат.
	Владеет	Компьютерными технологиями САПР для моделирования гидродинамических процессов; методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером.
<b>ОПК-3</b> Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	Знает	Нормативную документацию по правилам оформления проектной и научно-исследовательской документации.
	Умеет	Оформлять проекты и результаты исследований.
	Владеет	Навыками представления и защиты проектов и результатов научных исследований.
<b>ОПК-6</b> Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Знает	последовательность повествования, расчета, выделения и определения результатов работы.
	Умеет	логически мыслить, определить цель и задачи доклада (работы), кратко и достоверно обосновать результаты выполненной работы.
	Владеет	инженерными расчетами, экономически достоверными выкладками, подтверждающими целесообразность и законченность выполненной работы.

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Цель, задачи и основные направления государственной политики в области развития науки и технологий. Инновационная и научно-техническая деятельность	УК-1	Знает, умеет, владеет	УО-1, Собеседование	Экзамен

2	Раздел 2. Метод и методология	УК-1 УК-2 УК-3	Знает, умеет, владеет	ПР-2, Письменная контрольная работа	Экзамен
	<b>Раздел 3.</b> Развитие системных представлений	УК-6 ОПК-3 ОПК-6	Знает, умеет, владеет	ПР-2, Письменная контрольная работа	Экзамен

**Вопросы собеседования (раздел 1, тема 1 и тема 2)**

**Тема 1. Государственная политика РФ в области науки и технологий**

1. Новые знания. Виды исследований.
2. Особенности проведения НИОКР в инвестиционно-строительной сфере и сфере водоснабжения и водоотведения.
3. Государственная политика Российской Федерации в области развития науки и технологий
4. Коммерческое и некоммерческое управление научно-техническими и инновационными проектами.
5. Частно -государственное партнерство в инновационной деятельности.
6. Инновационный процесс как основа прогресса
7. Основные направления технической и инновационной деятельности Российской Федерации и за рубежом

**Тема 2. Инновационная и научно-техническая деятельность. Особенности НИОКР в области теплогазоснабжения, водоснабжения и водоотведения.**

1. Научно-технические проблемы водоподготовки в системах водоснабжения и теплоснабжения, их связь с экологическими проблемами, с приоритетными направлениями науки и критическими технологиями.
3. Состав инновационного процесса.
4. Научная организация и гигиена умственного труда.
5. Формы и методы организации научного коллектива.
6. Основные российские и зарубежные журналы в области теплогазоснабжения.
7. Правила обработки информации и ее представления.
8. Структура отчета по НИОКР.
9. Структура диссертации и автореферата.
10. Правила оформления научно-исследовательских отчетов, ГОСТ 7.32-2001.
11. Структура отчета по НИОКР.
12. Структура диссертации и автореферата

## **Варианты заданий контрольных работ**

### **Контрольная работа 1**

#### **Вариант 1**

1. Определение термина «метод в научных исследованиях»
2. Вероятностно-статистические методы исследования

#### **Вариант 2**

1. Определение термина «методология научных исследований»
2. Моделирование как метод исследования

#### **Вариант 3**

1. . Основная функция метода
2. Общие логические методы и приемы исследования. Аналогия. Метод ЭГДА.

#### **Вариант 4**

1. Основные различия теории и метода
2. Общие логические методы и приемы исследования. Дедукция, примеры дедуктивного подхода.

#### **Вариант 5**

1. . Классификация методов познания
2. Общие логические методы и приемы исследования. Индукция, примеры индуктивного подхода

#### **Вариант 6**

1. Многоуровневая концепция методологического знания.
2. Общие логические методы и приемы исследования. Идеализация.

#### **Вариант 7**

1. Диалектический метод познания.
2. Общие логические методы и приемы исследования. Абстрагирование.

#### **Вариант 8**

1. Законы формальной логики.
2. Общие логические методы и приемы исследования. Обобщение.

### **Вариант 9**

1. Основные российские и зарубежные журналы в области теплогазоснабжения, водоснабжения и водоотведения.

2. Классификация методов исследования

### **Вариант 10**

1. Правила обработки информации и ее представления.

2. Общие логические методы и приемы исследования. Примеры аналитического подхода.

### **Вариант 11**

1. Структура отчета по НИОКР.

2. Методы теоретического познания. Восхождение от абстрактного к конкретному

### **Вариант 12**

1. Структура диссертации и автореферата.

2. Методы теоретического познания. Гипотетико-дедуктивный метод.

### **Вариант 13**

1. Правила оформления научно-исследовательских отчетов, ГОСТ 7.32-2001.

2. Методы теоретического познания. Формализация и аксиоматический метод

### **Вариант 14**

1. Структура отчета по НИОКР.

2. Методы теоретического познания. Формализация и аксиоматический метод

### **Вариант 15**

1. Структура диссертации и автореферата

2. Методы эмпирического исследования.

### **Контрольная работа 2**

#### **Вариант 1**

1. Определение и назначение системного анализа
2. Новизна полезной модели.

### **Вариант 2**

1. Возникновение и развитие системных представлений.
2. Особенности понятия полезной модели.

### **Вариант 3**

1. Структура системы.
2. Понятие изобретательского уровня.

### **Вариант 4**

1. Признаки системности
2. Новизна изобретения.

### **Вариант 5**

1. Классификация систем
2. Объекты изобретений.

### **Вариант 6**

1. Архитектура системы
2. Международная патентная система.

### **Вариант 7**

1. Процессы познания и системность
2. Понятие интеллектуальной собственности.

### **Вариант 8**

1. Основные компоненты системных исследований
2. Имитационные методы как способ описания самоорганизованных систем.

### **Вариант 9**

1. Этапы системного анализа.
2. Новизна полезной модели.

### **Вариант 10**

1. Динамические модели системы.
2. Особенности понятия полезной модели.

### **Вариант 11**

1. Синергетика как теория развития открытых систем
2. Структура системы.

### **Вариант 12**

1. Синергетические понятия "порядок" и "хаос",
2. Имитационные методы как способ описания самоорганизованных систем.

### **Вариант 13**

1. Синергетическое понятие "нелинейность",
2. Объекты изобретений.

### **Вариант 14**

1. Синергетическое понятие "неопределенность" и "диссипативные структуры".
2. Понятие интеллектуальной собственности.

### **Вариант 15**

1. Синергетическое понятие "нестабильность" и "бифуркация".
2. Классификация систем.

### **Критерии оценки собеседования (устный ответ)**

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять

сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

### **Критерии оценки контрольной (письменной) работы**

100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной



литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

75-61 - балл - фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определено и последовательно изложить ответ. 60-50 баллов - незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

### **Вопросы экзаменационных билетов**

1. Новые знания. Виды исследований.
2. Особенности проведения НИОКР в инвестиционно-строительной сфере и сфере водоснабжения и водоотведения
3. Государственная политика Российской Федерации в области развития науки и технологий
4. Коммерческое и некоммерческое управление научно-техническими и инновационными проектами
5. Частно-государственное партнерство в инновационной деятельности.
6. Инновационный процесс как основа прогресса
7. Основные направления технической и инновационной деятельности Российской Федерации и за рубежом

8. Научно-технические проблемы водоподготовки, их связь с экологическими проблемами, с приоритетными направлениями науки и критическими технологиями
9. Переработка и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий.
10. Основные российские и зарубежные журналы в области водоснабжения и водоотведения
11. Правила обработки информации и ее представления.
12. Структура отчета по НИОКР
13. Структура диссертации и автореферата
14. Правила оформления научно-исследовательских отчетов, ГОСТ 7.32-2001.
15. Определение терминов «методология научных исследований» и «метод в научных исследованиях» .
16. Основная функция метода
17. Основные различия теории и метода
18. Классификация методов познания
19. Многоуровневая концепция методологического знания.
20. Диалектический метод познания
21. Законы формальной логики
22. Классификация методов исследования
- 23 . Методы эмпирического исследования
24. Методы теоретического познания. Формализация и аксиоматический метод
25. Методы теоретического познания. Гипотетико-дедуктивный метод.
26. Методы теоретического познания. Восхождение от абстрактного к конкретному
27. Общие логические методы и приемы исследования. Анализ и синтез.
28. Общие логические методы и приемы исследования. Абстрагирование. Обобщение. Идеализация.

29. Общие логические методы и приемы исследования. Индукция  
Аналогия
30. Моделирование как метод исследования
31. Вероятностно-статистические методы исследования
32. Определение и назначение системного анализа
33. Возникновение и развитие системных представлений.
34. Структура системы. Признаки системности
35. Классификация систем
36. Архитектура системы
37. Процессы познания и системность
38. Основные компоненты системных исследований
39. Этапы системного анализа.
40. Динамические модели системы.
41. Синергетика как теория развития открытых систем
42. Критерии патентоспособности
43. Виды патентов
44. Правила составления и подачи заявки на изобретение
45. Цели патентного поиска
46. Научно-технические проблемы водоподготовки в системах водоснабжения и теплоснабжения, их связь с экологическими проблемами, с приоритетными направлениями науки и критическими технологиями.
47. Состав инновационного процесса
48. Научная организация и гигиена умственного труда
49. Формы и методы организации научного коллектива
50. Имитационные методы как способ описания самоорганизованных систем.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене  
по дисциплине «Методология научных исследований в строительстве**

»

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-86 баллов	<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
85-76 баллов	<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
75-61 балл	<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50 баллов	<i>«неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.