

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины Методология научных исследований

Рекомендуется для направления подготовки/специальности

08.06.01 Техника и технологии строительства

*(указываются код и наименование направления подготовки/специальности)*

Направленность программы (профиль)

Строительная механика

Технология и организация строительства

Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов

Строительные конструкции, здания и сооружения

Гидравлика и инженерная гидрология

Гидротехническое строительство

*(наименование образовательной программы в соответствии с направленностью (профилем))*

**1. Цели и задачи дисциплины:** Целью дисциплины «Методология научных исследований» является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области решения научно-технических задач в строительстве с учетом и использованием современных материалов и технологий, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Основными **задачами** дисциплины являются:

- разработка инновационных материалов, технологий, конструкций и систем, в том числе с использованием научных достижений;
- организация и совершенствование производственного процесса на предприятии или участке, контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживанием технологического оборудования и машин;
- математическое моделирование процессов в конструкциях и системах, компьютерные методы реализации моделей, разработка расчетных методов и средств автоматизации проектирования;
- постановка и проведение экспериментов, метрологическое обеспечение, сбор, обработка и анализ результатов, идентификация теории и эксперимента;
- представление результатов выполненных работ, организация внедрения результатов исследований и практических разработок;
- оценка технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования, разработка экспертных заключений.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина «Методология научных исследований» относится к вариативной части блока 1 учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Универсальные компетенции			
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4		Строительные конструкции, здания и сооружения; Строительная механика; Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов; Технология и организация строительства; Гидравлика и инженерная гидрология; Гидротехническое строительство; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Научные исследования (научно-исследовательская деятельность);

			Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).
Профессиональные компетенции (вид профессиональной деятельности _____)			
	ПК-1		Строительные конструкции, здания и сооружения; Строительная механика; Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов; Технология и организация строительства; Гидравлика и инженерная гидрология; Гидротехническое строительство; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Научные исследования (научно-исследовательская деятельность); Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).
Профессионально-специализированные компетенции специализации _____			

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

1. владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства (ОПК-1);
2. владением культурой научного исследования в области строительства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК -2);
3. способностью соблюдать нормы научной этики и авторских прав (ОПК -3);
4. способностью к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов (ОПК -4);
5. владением методами разработки научных и методологических основ исследования, совершенствования, теоретического, экспериментального и технико-экономического обоснования применения различных технических решений и технологий в строительстве (ПК-1).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- особенности научно-технических задач в строительстве; закономерности и особенности его организации;
- требования к продукции и качеству информационного обеспечения услуг строительства, способов его обеспечения;
- принципы методического обеспечения научно-исследовательской работы;
- принципов эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов;

- основных принципов и методов разработки научных и методологических основ исследования, совершенствования, теоретического, экспериментального и технико-экономического обоснования применения различных технических решений.

**Уметь:**

- использовать методы научного исследования в строительстве; использовать научно-технические технологии в научных исследованиях;
- использовать информационные технологии в научно-исследовательской деятельности;
- использовать информационные технологии предпринимательской деятельности;
- выполнять экспериментальные и теоретические исследования с использованием современного исследовательского оборудования и приборов;
- использование основных принципов и методов теоретического, экспериментального и технико-экономического обоснования различных технических решений в строительстве.

**Владеть:**

- научно-технического обеспечения предприятий строительства;
- организации удовлетворения потребностей строительства;
- организации научно-исследовательской работы в строительстве;
- приобретение умения оценивать правильность результатов расчета;
- выполнять экспериментальное и технико-экономическое обоснование различных технических решений и технологий в строительстве.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Для очной формы обучения:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2		
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36	18	18		
В том числе:	-	-	-	-	-
<i>Лекции</i>	12	6	6		
<i>Практические занятия (ПЗ)/ Семинары (С)</i>	24	12	12		
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	-	-	-		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	36	18	18		
Общая трудоемкость	час	72	36	36	
	зач. ед.	2	1	1	

Для заочной формы обучения:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2		
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	30	15	15		
В том числе:	-	-	-	-	-
<i>Лекции</i>	30	15	15		
<i>Практические занятия (ПЗ)/ Семинары (С)</i>	-	-	-		
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	-	-	-		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	42	21	21		
Общая трудоемкость	час	72	36	36	
	зач. ед.	2	1	1	

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
1.	<b>Раздел I.</b> Теоретические исследования	Тема 1.1. Наука, как непрерывно развивающаяся система знаний объективных законов природы, общества и мышления. Цель науки. Научное исследование. Цели научного исследования. Тема 1.2. Основы методологии научного исследования. Теоретические исследования. Прикладные исследования. Техническая и технологическая разработка. Цель разработки. Тема 1.3. Научно-техническая информация. Научное направление. Научная проблема. Формулировка проблемы и выдвижение гипотезы. Научная тема.
2.	<b>Раздел II.</b> Планирование экспериментов и наблюдений	Тема 2.1. Основы методологии экспериментальных исследований. Цели и задачи экспериментальных исследований. Планирование эксперимента. Матрица планирования. Тема 2.2. Метод случайного баланса. Метод случайного баланса. Построение интерполяционных моделей. Оптимизация процессов (планирование экстремальных экспериментов). Регрессионный анализ. Факторный эксперимент.
3.	<b>Раздел III.</b> Экспериментальные исследования	Тема 3.1. Естественные эксперименты. Искусственные эксперименты. Вычислительные эксперименты. Лабораторный эксперимент. Натурный эксперимент. Исследовательский (поисковый) эксперимент. Подтверждающий эксперимент. Тема 3.2. Конструирование методики и подбор аппаратуры. Подготовка образцов и элементов. Разработка плана контроля переменных. Тема 3.3. Проведение эксперимента. Обработка и интерпретация результатов. Подготовка научного отчета.
4.	<b>Раздел IV.</b> Обработка и анализ результатов исследования	Тема 4.1. Сопоставление результатов теоретических и экспериментальных исследований. Критериями сопоставления. Критерии адекватности теоретических зависимостей экспериментальным. Тема 4.2. Математическая обработка экспериментальных данных. Анализ результатов экспериментальных исследований. Тема 4.3. Подготовка результатов исследования к публикации и научной периодической печати. Научно-технический отчет. Реферат.

## 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

### для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
1.	<b>Раздел I.</b> Теоретические исследования	3	6	-	-	9	18
2.	<b>Раздел II.</b> Планирование экспериментов и наблюдений	3	6	-	-	9	18
3.	<b>Раздел III.</b> Экспериментальные исследования	3	6	-	-	9	18
4.	<b>Раздел IV.</b> Обработка и анализ результатов исследования	3	6	-	-	9	18

### для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
1.	<b>Раздел I.</b> Теоретические исследования	8	-	-	-	11	19
2.	<b>Раздел II.</b> Планирование экспериментов и наблюдений	8	-	-	-	11	19
3.	<b>Раздел III.</b> Экспериментальные исследования	7	-	-	-	10	17
4.	<b>Раздел IV.</b> Обработка и анализ результатов исследования	7	-	-	-	10	17

## 6. Лабораторный практикум (при наличии)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)
1.			
2.			
...			

## 7. Практические занятия (семинары)

### для очной формы обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)
1.	<b>1</b>	Тема 1.1. Наука, как непрерывно развивающаяся система знаний объективных законов природы, общества и мышления. Цель науки. Научное исследование. Цели научного исследования. Тема 1.2. Основы методологии научного исследования. Теоретические исследования. Прикладные исследования. Техническая и технологическая разработка. Цель разработки. Тема 1.3. Научно-техническая информация. Научное	6

		направление. Научная проблема. Формулировка проблемы и выдвижение гипотезы. Научная тема.	
2.	2	Тема 2.1. Основы методологии экспериментальных исследований. Цели и задачи экспериментальных исследований. Планирование эксперимента. Матрица планирования. Тема 2.2. Метод случайного баланса. Метод случайного баланса. Построение интерполяционных моделей. Оптимизация процессов (планирование экстремальных экспериментов). Регрессионный анализ. Факторный эксперимент.	6
3.	3	Тема 3.1. Естественные эксперименты. Искусственные эксперименты. Вычислительные эксперименты. Лабораторный эксперимент. Натурный эксперимент. Исследовательский (поисковый) эксперимент. Подтверждающий эксперимент. Тема 3.2. Конструирование методики и подбор аппаратуры. Подготовка образцов и элементов. Разработка плана контроля переменных. Тема 3.3. Проведение эксперимента. Обработка и интерпретация результатов. Подготовка научного отчета.	6
4.	4	Тема 4.1. Сопоставление результатов теоретических и экспериментальных исследований. Критериями сопоставления. Критерии адекватности теоретических зависимостей экспериментальным. Тема 4.2. Математическая обработка экспериментальных данных. Анализ результатов экспериментальных исследований. Тема 4.3. Подготовка результатов исследования к публикации и научной периодической печати. Научно-технический отчет. Реферат.	6

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Аудитория с перечнем материально-технического обеспечения	Местонахождение
<p><b>Учебная аудитория для проведения семинарских,</b></p> <p>Компьютерный класс (ауд. 357) на 12 мест с интерактивной доской и мультимедиа проектор. Аудитория 340 на 80 мест с экраном и видеопроектором</p> <p>Набор слайдов, контрольные тесты, сценарии к проведению занятий с использованием интерактивных форм организации учебного процесса, подбор задач для текущего контроля. Компьютерный класс на 12 рабочих мест, оснащенный видеопроектором и интерактивной доской SMARTBoard 690.</p>	г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3

### 9. Информационное обеспечение дисциплины

а) программное обеспечение

Использование специализированного программного обеспечения при изучении дисциплины не предусмотрено.

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

2. Сайты министерств, ведомств, служб, производственных предприятий и компаний, деятельность которых является профильной для данной дисциплины:

- <https://sovopro.ru/>
- <https://hydecs.ru/>
- <https://www.rusprofile.ru/>

3. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>
- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

## **10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:**

а) основная литература

1. Свинцов А.П. Методы решения научно-технических задач в строительстве: Учебно-методический комплекс. М. Изд-во РУДН. 2018. 101 с.
2. Каширин В. П. Теория научного исследования / В. П. Каширин. –Красноярск: Красноярский гос. аграрный ун-т, 2007. - 184 с.
3. Сидняев Н.И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных / Н. И. Сидняев. –М.: Юрайт, 2011. - 399 с.

б) дополнительная литература

1. Планирование эксперимента в примерах и расчетах. / Н. И. Богданович и др. ; - Архангельск: Северный (Арктический) федеральный ун-т , 2010. - 126 с.
2. Рыков В. В. Математическая статистика и планирование эксперимента-М.:МАКС Пресс, 2010 - 303 с.
3. Ким Э. Н. Планирование и организация эксперимента. / Э. Н. Ким, Е. П. Лаптева-Владивосток: Дальрыбвтуз, 2009 - 188 с.
4. Рожков Н. Ф. -Планирование и организация измерительного эксперимента. / Н. Ф. Рожков. -Омск: Изд-во ОмГТУ, 2009. - 106 с.
5. Поисковая система "Яндекс", СПС "СтройКонсультант", Информационно-справочная система "ЗОДЧИЙ" Версия 9.01.
6. Archi.RU: Портал "Архитектура России".
7. Architector.RU: Информационно-справочный сайт- системное изложение сведений о строительных материалах, изделиях и проблемах современной архитектуры, Россия.

## **11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

1. Свинцов А.П. Методы решения научно-технических задач в строительстве: Учебно-методический комплекс. М. Изд-во РУДН. 2018. 101 с.

## **12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Материалы для оценки уровня освоения учебного материала дисциплины «Методология научных исследований» (оценочные материалы), включающие в себя перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал



оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, разработаны в полном объеме и доступны для обучающихся на странице дисциплины в ТУИС РУДН.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

**Разработчики:**

Профессор, деп. строительства  
должность, название кафедры

\_\_\_\_\_   
подпись

А.П. Свинцов  
инициалы, фамилия

**Руководитель программы**

Директор, деп. строительства  
должность, название кафедры

\_\_\_\_\_   
подпись

М.И. Рынкoвская  
инициалы, фамилия

**Руководитель департамента**

Деп. строительства  
название кафедры

\_\_\_\_\_   
подпись

М.И. Рынкoвская  
инициалы, фамилия