

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой

к.т.н., профессор  
М.А. Елесьин

## Основы научных исследований

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Строительства и теплогазоводоснабжения</b>		
Учебный план	08.03.01-ПС-18_ заочная форма.plz.xml Направление подготовки 08.03.01 "Строительство" Профиль подготовки "Промышленное и гражданское строительство" (заочная форма обучения)		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>заочная</b>		
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля на курсах:	
в том числе:		экзамены 4	
аудиторные занятия	8		
самостоятельная работа	127		
часов на контроль	9		

#### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	УП	РП		
Практические	8	8	8	8
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	127	127	127	127
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.т.н. доцент Губина Наталья Анатольевна* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Основы научных исследований**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015г. №)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Строительства и теплогазоводоснабжения**

Протокол от г. №

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., профессор М.А.Елесин                    \_\_ \_\_\_\_\_ 2018 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры  
**Строительства и теплогазоводоснабжения**

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2018 г. № \_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., профессор М.А.Елесин                    \_\_ \_\_\_\_\_ 2019 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры  
**Строительства и теплогазоводоснабжения**

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2019 г. № \_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., профессор М.А.Елесин                    \_\_ \_\_\_\_\_ 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры  
**Строительства и теплогазоводоснабжения**

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2020 г. № \_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., профессор М.А.Елесин                    \_\_ \_\_\_\_\_ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры  
**Строительства и теплогазоводоснабжения**

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	Основной целью данной дисциплины «Основы научных исследований» является получение представлений о специфике творчества вообще и основах научных исследований в частности.
1.2	Учебный курс преследует цель показать, что творческие возможности человека значительные, но используются они ими в недостаточной степени.
1.3	Умение организовать и спланировать научную работу, организовать поиск необходимой информации в море человеческих знаний, научиться управлять процессом научного творчества, используя различные приёмы - главное предназначение курса.
1.4	Задачи дисциплины «Основы научных исследований»:
1.5	1. Изучение теоретических основ научных исследований связанные с объектами измерения;
1.6	2. Изучение закономерностей и практик применения планирования научного эксперимента в строительстве;
1.7	3. Рассмотрение организационных, научных и методических основ обеспечения проведения научных исследований;
1.8	4. Формирование навыков использования стандартов, технической справочной литературы.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.4
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	. Для освоения дисциплины «Основы научных исследований» необходимы знания и навыки, полученные при изучении философии, математики, физики, строительных материалов, химии.
2.1.2	Философия: разделами – диалектический материализм, основные законы диалектики, противоречия
2.1.3	Математика: от элементов линейной алгебры и аналитической геометрии до теории дифференциальных уравнений.
2.1.4	Физика: физические эффекты и явления, их возможное применение в технике.
2.1.5	Строительные материалы: коррозия металлов, органические соединения, полимеры, химические добавки, основы химии вяжущих средств, основы материаловедения и т.д.
2.1.6	Химия: химические эффекты и явления, их возможное применение в технике.
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Дисциплина "Основы научных исследований" в учебном плане подготовки инженеров специальностей ПС, ТВ, ВВ дневной и заочной формы обучения является базисным для следующих дисциплин: «Архитектура гражданских и промышленных зданий и сооружений», «Технология строительных процессов», «Технология возведения зданий», «Железобетонные конструкции», «Архитектура», «Конструкции из дерева и пластмасс» и др.

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ОПК-6: способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	методы, способы и средства для нахождения научных исследований.
Уровень 2	принципы и особенности работы научных исследований в компьютерных сетях.
Уровень 3	способы представления научных исследований с использованием компьютерных и сетевых технологий.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	осуществлять целенаправленный поиск необходимой информации, грамотно использовать найденную информацию.
Уровень 2	осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ научных исследований из различных источников и баз данных.
Уровень 3	выполнять научные исследования и эксперименты в строительстве.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками работы в основных редакторах для оформления научных исследований.
Уровень 2	навыками поиска научных исследований в глобальной сети Интернет.
Уровень 3	навыками работы с электронной базой справочной и нормативной литературы в области научных исследований

<b>ПК-11: владением методами осуществления инновационных идей, организации производства и эффективного руководства работой людей, подготовки документации для создания системы менеджмента качества производственного подразделения</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	сущность предпринимательской деятельности; организационно-правовые формы предпринимательской деятельности в области научных исследований
Уровень 2	основные функции, принципы и процессы управления; нормативную, специальную и законодательную литературу для ведения профессиональной деятельности в области научных исследований
Уровень 3	основы правового регулирования и организационно-правовые формы предпринимательской деятельности в области научных исследований
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	подготовить необходимый пакет документов для открытия бизнеса в области научных исследований
Уровень 2	использовать необходимый пакет документов для открытия бизнеса в области научных исследований
Уровень 3	теоретически осмысливать комплекс организационно-правовых отношений, складывающийся в области научных исследований и применять его на практике; осуществлять выбор типа структуры управления.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	методами управления персоналом в научных строительных организаций; методами проектирования организационных структур управления научных строительных организаций
Уровень 2	методами планирования деятельность предприятий в области научных исследований; разрабатывать мероприятия по отбору и мотивации персонала
Уровень 3	знаниями основных положений законодательной и нормативно-правовой системы РФ в области научных исследований и умением использования их в своей профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основы диалектики научных исследований; задачи и методы теоретического исследования; виды моделей; классификацию, типы и задачи эксперимента; метрологическое обеспечение экспериментальных исследований; влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента; основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях; методы графической обработки результатов экспериментов; методы подбора эмпирических формул; оформление результатов научных исследований;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	использовать математические методы в исследованиях; обрабатывать результаты эксперимента в критериальной форме; определить минимальное количество измерений; определить грубые ошибки измерений; графически изобразить результаты измерений; подобрать эмпирическую формулу; оформить результаты научных исследований;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	современными методами организации научных исследований в строительстве; методологией поиска новых технических решений; техникой поиска патентной и научно-технической информации; опытом совместной работы с учеными в разработке новых технологий и материалов, а так же технологических регламентов на производство и технических условий на применение материалов.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Организация научно-исследовательской работы в России. Основы научного познания и творчества</b>						
1.1	Организация научно-исследовательской работы в России (поиск материала в периодической печати, книгах и сети Internet. Результаты конспектируются).	4	24	ОПК-6 ПК-11	Э1	0	
	<b>Раздел 2. Основы патентных исследований. Интеллектуальная собственность. Аналитические модели. Их виды и пути получения.</b>						
2.1	Методологические основы научного познания и творчества. (Самостоятельное изучение в периодической печати, работа в библиотеке). /Ср/	4	25	ОПК-6 ПК-11	Л2.3 Э1	0	

	<b>Раздел 3. Теоретические и экспериментальные исследования. Обработка результатов экспериментальных исследований. Оформление результатов научной работы и передача информации.</b>						
3.1	Расчет дробильного факторного эксперимента. Расчет полного факторного эксперимента /Пр/ /Пр/	4	1	ОПК-6 ПК-11	Л2.2 Э1	0	
3.2	Расчет на ЭВМ активного полного факторного эксперимента. Расчет дисперсионного анализа. /Пр/ /Пр/	4	1	ОПК-6 ПК-11	Л1.1Л3.1 Э1	0	
3.3	Оформление и анализ результатов инженерного творчества. /Пр/ /Пр/	4	2	ОПК-6 ПК-11	Л3.1 Э1	0	
3.4	Постановка активного эксперимента в технологических процессах. /Пр/ /Пр/	4	2	ОПК-6 ПК-11	Л1.2 Э1	0	
3.5	Теоретические и экспериментальные исследования /Ср/	4	26	ОПК-6 ПК-11	Л1.2Л2.1 Э1	0	
	<b>Раздел 4. Получение закономерностей для управления технологическими процессами.</b>						
4.1	Расчет эффективности внедрения аналитических и регрессионных моделей. /Пр/ /Пр/	4	2	ОПК-6 ПК-11	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1	6	
4.2	Обработка результатов экспериментальных исследований. Оформление результатов научной работы и передача информации. /Ср/	4	26	ОПК-6 ПК-11	Л2.3 Э1	0	
	<b>Раздел 5. Основы ораторского искусства и нравственная ответственность ученых за результаты своих исследований.</b>						
5.1	Некоторые вопросы теоретической и методической подготовки к публичному выступлению (доклад, лекция). Основы ведения полемики. /Лек/ /Ср/	4	26	ОПК-6 ПК-11	Л2.3 Э1	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

- Сущность, цели и задачи планирования научных исследований.
2. Роль оптимизации планирования эксперимента в методике проведения научных исследований
  3. Критерии применяемые при сравнении в доверительных интервалах.
  4. Полный факторный эксперимент. Методика планирования, свойства, расчет.
  5. Полный факторный эксперимент. Оценка свойств модели и проверка на адекватность.
  6. Использование линейных моделей.
  7. Оптимизация процессов с помощью линейных моделей.
  8. Дробный факторный эксперимент. Методика планирования, свойства, расчет.
  9. Дробный факторный эксперимент. Оценка свойств модели и проверка на адекватность.
  10. Насыщенные планы в дробном факторном эксперименте.
  11. Методические особенности постановки активных экспериментов.
  12. Усреднение результатов наблюдений на некотором интервале времени.
  13. Рандомизация активных опытов.
  14. Получение закономерностей для управления технологическими процессами.
  15. Эвалюционное планирование.
  16. Получение нелинейных моделей.
  17. Регрессионный анализ.
  18. Корреляционный анализ.
  19. Множественная регрессия.
  20. Множественная корреляция.
  21. Методические особенности постановки пассивных экспериментов.
  22. Адаптационные модели.
  23. Эвристические модели.
  24. Дисперсионный анализ.

25. Оптимизация эксперимента без моделей. 26. Априорно-обусловленный поиск.
<b>5.2. Темы письменных работ</b>
не предусмотрено планом
<b>5.3. Фонд оценочных средств</b>
Текущий контроль проводится в виде: опроса на занятиях, проверочных и самостоятельных работ по темам, тестирования, выполнения и защиты задач, защиты отчётов по лабораторным работам. Итоговый контроль для студентов очной формы обучения предусмотрен в виде зачёта в конце процесса обучения. Для подготовки к текущей и окончательной аттестации, для самообучения и самоконтроля используется Интернет-тренажёр в системе ВПО – сайт <a href="http://www.i-exam.ru">www.i-exam.ru</a>
<b>5.4. Перечень видов оценочных средств</b>
Текущий контроль проводится в виде: опроса на занятиях, проверочных и самостоятельных работ по темам, тестирования, сдачи зачета.

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Герасимов Б. И. [ и др.]	Основы научных исследований: учеб. пособие	М.: Форум, 2009	2
Л1.2	Берней И. И.	Основы научных исследований: (Практика исследовательской работы): учеб. пособие	Калинин: КПИ, 1989	3
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Шкляр М. Ф.	Основы научных исследований: учеб. пособие	М.: Изд.-торг. корпорация "Дашков и К", 2008	10
Л2.2	Рыжков И. Б.	Основы научных исследований и изобретательства: рекомендовано УМО по образованию в качестве учеб. пособия для студентов вузов	СПб.: Лань, 2013	4
Л2.3	Рожкова М.А.	Интеллектуальная собственность: основные аспекты охраны и защиты: с учетом новой редакции Гражданского кодекса РФ, в том числе ФЗ № 35-ФЗ; учеб. пособие	М.: Проспект, 2015	6
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	сост. В.М.Чернобай; Норильский индустр. ин-т	Основы научных исследований и инженерного творчества: Метод. указания к лабораторным, практическим и контрольным работам для студентов спец. 170300	Норильск: НИИ, 2002	4
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	Электронный каталог НГИИ <a href="http://biblio.norvuz.ru">http://biblio.norvuz.ru</a>			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.2.1	Информационная система "Строй Консультант 3.0"			
6.3.2.2	6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
6.3.2.3	Интернет – ресурсы (Рубрикон <a href="http://www.rubricon.com">http://www.rubricon.com</a> ; Мегаэнциклопедия <a href="http://mega.km.ru/">http://mega.km.ru/</a> ; Википедия <a href="http://ru.wikipedia.org">http://ru.wikipedia.org</a> ).			
6.3.2.4	Для подготовки к текущей и окончательной аттестации, для самообучения и самоконтроля используется Интернет-тренажёр в системе ВПО – сайт <a href="http://www.i-exam.ru">www.i-exam.ru</a>			
6.3.2.5	Энциклопедические Интернет – ресурсы (Рубрикон <a href="http://www.rubricon.com">http://www.rubricon.com</a> ; Мегаэнциклопедия <a href="http://mega.km.ru/">http://mega.km.ru/</a> ; Википедия <a href="http://ru.wikipedia.org">http://ru.wikipedia.org</a> ).			
6.3.2.6	Интернет-тренажёр в системе ВПО – сайт <a href="http://www.i-exam.ru">www.i-exam.ru</a>			
6.3.2.7	РОССИЙСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ БИБЛИОТЕКА:			
6.3.2.8	КАТАЛОГ <a href="http://www195.19.22.77/k.htm">http://www195.19.22.77/k.htm</a>			
6.3.2.9				
6.3.2.10	ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПУБЛИЧНАЯ НАУЧНО- ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА: КАТАЛОГ <a href="http://gpntb.ru">http://gpntb.ru</a>			

6.3.2.11	
6.3.2.12	ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПУБЛИЧНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА СО РАН КАТАЛОГ <a href="http://www.spsl.nsc.ru/cgi-bin/wwwSearch.cgi">http://www.spsl.nsc.ru/cgi-bin/wwwSearch.cgi</a>
6.3.2.13	
6.3.2.14	НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА ТГУ: КАТАЛОГ <a href="http://www.lib.tsu.ru/">http://www.lib.tsu.ru/</a>
6.3.2.15	НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА ТПУ: КАТАЛОГ <a href="http://www.lib.tpu.ru/">http://www.lib.tpu.ru/</a>

#### **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

7.1	Лаборатория «Строительные материалы» ауд. 33
7.2	
7.3	Перечень технических средств обучения:
7.4	1. Видеопроектор;
7.5	2. Персональный компьютер.
7.6	
7.7	Перечень испытательных машин и установок:
7.8	1. Универсальная машина МР-50 (растяжение, сжатие) нагрузка – 50 т.
7.9	2. Универсальная машина МИ-100 (изгиб с записью диаграммы). На-грузка 100 КН.
7.10	3. Строительные формы (10х10х10, 2х2х2, 5х5х5, 4х4х16 и т.д.)
7.11	4. Набор сит строительных.
7.12	5. Весы электрические.
7.13	6. Цифровой тензометрический мост для снятия показаний с тензодат-чиков. Тип ЦТМ-3.
7.14	7. Виброплощадка.

#### **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Экспериментальные исследования в строительстве: учебное пособие / Елесин М.А., Копылов А.А. – Норильск: НИИ, 2010 – 110 с.. (35 экз).