

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Политехнический институт

Кафедра «Строительные конструкции»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИПТ

С.Б. Сапожков

«30»

июня

2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины (модуля)

МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

по направлению подготовки

08.04.01 Строительство

Направленность (профиль) - Промышленное и гражданское строительство

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела обеспечения
деятельности ИПТ



О.В. Ушакова

«30» июня 2020 г.

Разработал

Заведующий КСП



З.М. Хузин

«24» июня 2019 г.

Принято на заседании кафедры

Протокол №10 от «30» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой



З.М. Хузин

«30» июня 2019 г.

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины «Методология научных исследований» является освоение студентом знаний и умений, необходимых для самостоятельного выполнения научных исследований и для организации деятельности научных коллективов.

Задачи УМ:

- знакомство со способами работы с научно-технической информацией;
- раскрыть специфику научного познания и сформировать философский подход к методологии познавательной деятельности;
- освоение методов планирования и проведения научных исследований, а также методов обработки и анализа их результатов;
- формирование способности к самостоятельному выбору методов ведения научно-исследовательской деятельности;
- освоение методики оформления и представления результаты научных исследований;
- знакомство с формами организации научно-исследовательских работ коллективов научных организаций;
- изучение и освоение способов фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности.

2 Место учебной дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Учебная дисциплина (модуль) «Методология научных исследований» входит в обязательную часть блока Б1 программ магистратуры (Б1.О.4) плана основной профессиональной образовательной программы направления подготовки 08.04.01 – Строительство, профиль – Промышленное и гражданское строительство (далее – ОПОП). Освоение учебной дисциплины (модуля) является компетентностным ресурсом для дальнейшего изучения следующих дисциплин (модулей, практик): Б1.О.5 – Проектирование уникальных зданий и сооружений, Б1.У.1 – Эксплуатация, обследование и реконструкция зданий и сооружений, Б2.О.1.2 – Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля)

Перечень компетенций, которые формируются в процессе освоения учебной дисциплины (модуля) «Материаловедение и технология конструкционных материалов»:

Универсальные компетенции:

УК–1 – способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

Общепрофессиональные компетенции:

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–3 – 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.

Результаты освоения учебной дисциплины (табл.1):

Таблица 1

| | <i>Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)</i> | | |
|--|--|--|--|
| УК–1 – способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий | Знать особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа. | Уметь выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный подход в интеллектуальной деятельности. | Владеть навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации выводов и суждений в решении профессиональных задач. |
| ОПК–2 – способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий | Знать информационные ресурсы, содержащие информацию об объекте профессиональной деятельности. | Уметь применять прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации. | Владеть навыками обработки и хранения информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий. |
| ОПК–3 – 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 | Знать теоретические основы и нормативную базу строительства и жилищно-коммунального хозяйства. | Уметь применять теоретические основы и нормативную базу строительства и жилищно-коммунального хозяйства. | Владеть методами или методиками решения задачи профессиональной деятельности. |

4 Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

4.1 Трудоемкость учебной дисциплины (модуля)

4.1.1 Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) для очной формы обучения:

| Части учебной дисциплины (модуля) | Всего | Распределение по семестрам |
|---|-------|----------------------------|
| | | 1 семестр |
| 1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ) | 3 | 3 |
| 2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ) | 27 | 27 |
| 3. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ) | 81 | 81 |
| 4. Промежуточная аттестация зачет (АЧ) | | |

4.1.2 Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) для заочной формы обучения:

| Части учебной дисциплины (модуля) | Всего | Распределение по семестрам |
|---|-------|----------------------------|
| | | 1 семестр |
| 5. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ) | 3 | 3 |
| 6. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ) | 12 | 12 |
| 7. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ) | 96 | 96 |
| 8. Промежуточная аттестация зачет (АЧ) | | |

4.2 Содержание учебной дисциплины (модуля)

Раздел № 1 Наука и её роль

- 1.1. Классификация наук. Научные исследования, их цель, характеристика и виды.
- 1.2. Фундаментальные и прикладные исследования.
- 1.3. Основные понятия методологии научного знания. Виды методов и методологий.

Раздел № 2 Философское осмысление научного познания

- 2.1. Научный закон, его особенности и функции.
- 2.2. Структура научного познания. Эмпирическое и рациональное познания, их взаимосвязь и роль.
- 2.3. Гносеологические проблемы науки.
- 2.4. Взаимосвязь эксперимента и теории. Критерии правильности теории.
- 2.5. Эвристические методы в науке. Интуиция.

Раздел № 3 Этапы научных исследований

- 3.1. Этапы научных исследований.
- 3.2. Постановка задачи, рабочая гипотеза.

Раздел № 4 Научная информация

- 4.1. Научная информация, её свойства и виды источников.
- 4.2. Интеллектуальная собственность и её защита.
- 4.3. Поиск научной информации, патентный поиск.

Раздел № 5 Экспериментальные исследования

5.1. Экспериментальные исследования и их задачи.

5.2. Лабораторные и натурные исследования. Виды экспериментов. Теория моделирования.

5.3. Статические и динамические методы исследований материалов, конструкций и сооружений. Гидравлические и аэродинамические исследования.

5.4. Основы теории планирования экспериментов. Средства измерений, их виды и метрологические характеристики.

5.5. Погрешности, их причины, способы исключения или минимизации.

Раздел № 6 Анализ результатов экспериментов

6.1. Статистические методы анализа результатов исследований. Анализ погрешностей.

6.2. Понятие о регрессионном, корреляционном и дисперсионном анализе. Факторный анализ.

6.3. Графическая обработка результатов. Построение эмпирических зависимостей с помощью методов наименьших квадратов и анализа размерностей.

Раздел № 7 Методы исследований

7.1. Численные методы исследований, их возможности, преимущества и недостатки. Теоретические основы вариационных и численных методов.

7.2. Дифференциальные уравнения теплопроводности, фильтрации.

7.3. Понятие о методах конечных разностей, конечных элементов, граничных интегральных уравнений.

7.4. Особенности решения нелинейных задач.

7.5. Современные расчётные программные комплексы и их «архитектура».

Раздел № 8 Гипотеза

8.1. Проверка рабочей гипотезы, формирование теории.

Раздел № 9 Оформление результатов научных исследований

9.1. Виды научных трудов, их особенности и язык.

9.2. Общие требования к оформлению научных работ.

9.3. Методики написания научно-технических отчётов. Формулирование выводов.

9.4. Рецензирование и защита научных работ.

Раздел № 10 Организация и управление научными исследованиями

10.1. Система подготовки научных кадров в России. Организационные формы ведения и источники финансирования научных исследований.

10.2. Инновации и инновационный процесс. Экономическая эффективность научных исследований.

10.3. Внедрение результатов исследований. Охрана прав интеллектуальной собственности.

10.4. Научная организация и гигиена умственного труда. Формы и методы организации научного коллектива.

4.3 Трудоемкость разделов учебной дисциплины (модуля) и контактной работы

| № | Наименование разделов (тем) учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КП/КР | Контактная работа (в АЧ) | | | Внеауд. СРС (в АЧ) | В т.ч. СРС | Формы текущего контроля |
|-----|---|--------------------------|----|----|--------------------|------------|-------------------------|
| | | Аудиторная | | | | | |
| | | ЛЕК | ПЗ | ЛР | | | |
| 1. | Наука и её роль | 1 | | | | 4 | Работа в группах |
| 2. | Философское осмысление научного познания | 2 | 1 | | | 9 | Работа в группах |
| 3. | Этапы научных исследований | 2 | 1 | | 1 | 9 | Контрольный опрос |
| 4. | Научная информация | 2 | 1 | | 1 | 9 | Контрольный опрос |
| 5. | Экспериментальные исследования | 2 | 1 | | | 9 | Работа в группах |
| 6. | Анализ результатов экспериментов | 2 | 1 | | 1 | 9 | Контрольный опрос |
| 7. | Методы исследований | 2 | 1 | | 1 | 9 | Контрольный опрос |
| 8. | Гипотеза | 1 | 1 | | | 5 | Работа в группах |
| 9. | Оформление результатов научных исследований | 2 | 1 | | 1 | 9 | Контрольный опрос |
| 10. | Организация и управление научными исследованиями | 2 | 1 | | | 9 | Работа в группах |
| | Промежуточная аттестация | | | | | | зачет |
| | ИТОГО | 18 | 9 | | 5 | 81 | |

4.4 Лабораторные работы и курсовые работы/курсовые проекты

Не предусмотрено учебным планом.

5 Методические рекомендации по организации освоения учебной дисциплины (модуля)

| № | Темы лекционных занятий (форма проведения) | Трудоемкость в АЧ |
|-----|---|-------------------|
| 1. | Наука и её роль (информационная лекция); | 1 |
| 2. | Философское осмысление научного познания (информационная лекция); | 2 |
| 3. | Этапы научных исследований (информационная лекция); | 2 |
| 4. | Научная информация (информационная лекция); | 2 |
| 5. | Экспериментальные исследования (информационная лекция); | 2 |
| 6. | Анализ результатов экспериментов (информационная лекция); | 2 |
| 7. | Методы исследований (информационная лекция); | 2 |
| 8. | Гипотеза (информационная лекция); | 1 |
| 9. | Оформление результатов научных исследований (информационная лекция); | 2 |
| 10. | Организация и управление научными исследованиями (информационная лекция). | 2 |
| | ИТОГО | 18 |

| № | Темы практических занятий (форма проведения) | Трудоемкость в АЧ |
|----|--|-------------------|
| 1. | Наука и её роль. Философское осмысление научного познания (работа в группе); | 1 |
| 2. | Этапы научных исследований (подготовка и обсуждение результата); | 1 |
| 3. | Научная информация (работа в группе); | 1 |
| 4. | Экспериментальные исследования (подготовка и обсуждение результата); | 1 |
| 5. | Анализ результатов экспериментов (подготовка и обсуждение результата); | 1 |
| 6. | Методы исследований (подготовка и обсуждение результата); | 1 |
| 7. | Гипотеза (работа в группе); | 1 |
| 8. | Оформление результатов научных исследований (работа в группе); | 1 |
| 9. | Организация и управление научными исследованиями (подготовка и обсуждение результата). | 1 |
| | ИТОГО | 9 |

6 Фонд оценочных средств учебной дисциплины (модуля)

Фонд оценочных средств представлен в Приложении А.

7 Условия освоения учебной дисциплины (модуля)

7.1 Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методического обеспечение учебной дисциплины представлено в Приложении Б.

7.2 Материально-техническое обеспечение

| № | Требование к материально-техническому обеспечению | Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения |
|----|---|--|
| 1. | Наличие специальной аудитории | Компьютерный класс, лаборатория |
| 2. | Мультимедийное оборудование | Проектор, компьютер, экран |
| 3. | Программное обеспечение | Программа «POWER POINT» |

Приложение А
(обязательное)
Фонд оценочных средств
учебной дисциплины (модуля)
«Методология научных исследований»

1 Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

а) открытая часть - общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны для обучающегося;

б) закрытая часть - фонд вопросов и заданий, которая не может быть заранее доступна для обучающихся (экзаменационные билеты, вопросы к контрольной работе и пр.) и которая хранится на кафедре.

2 Перечень оценочных средств текущего контроля и форм промежуточной аттестации

| № | Оценочные средства для текущего контроля | Разделы (темы) учебной дисциплины | Баллы | Проверяемые компетенции |
|---------------------------------|--|---|------------|--------------------------|
| 1. | Контрольный опрос | Этапы научных исследований. Научная информация. Экспериментальные исследования. Анализ результатов экспериментов. | 30 | ОПК-2, ОПК-3, УК-1 |
| 2. | Доклад | | 20 | |
| 3. | Контрольный опрос | Методы исследований. Гипотеза. | 30 | |
| 4. | Контрольный опрос | Организация и управление научными исследованиями | 30 | |
| 5. | Доклад | | 20 | |
| 6. | Подготовка документа (таблица, схема) | Оформление результатов научных исследований | 20 | |
| <i>Промежуточная аттестация</i> | | | | |
| | Зачет | | | |
| | ИТОГО | | 150 | |

3 Рекомендации к использованию оценочных средств

1) Контрольный опрос

| Критерии оценки | Количество вариантов заданий | Количество вопросов |
|--|------------------------------|---------------------|
| Количество правильных ответов на вопросы | По количеству студентов | 50 |
| Точность ответов | | |
| Полнота ответов | | |

Примерные вопросы:

1. Экспериментальные исследования и их задачи.
2. Дифференциальные уравнения теплопроводности, фильтрации.
3. Понятие о методах конечных разностей, конечных элементов, граничных интегральных уравнений.

2) Доклад

| <i>Критерии оценки</i> | <i>Количество вариантов заданий</i> |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| <i>Полнота раскрытия темы доклада</i> | По количеству студентов |

Примерные темы:

1. Виды научных трудов, их особенности и язык.
2. Общие требования к оформлению научных работ.
3. Методики написания научно-технических отчётов.
4. Формулирование выводов.

Все материалы для проведения промежуточного контроля хранятся на кафедре.

Приложение Б
(обязательное)
Карта учебно-методического обеспечения
Учебной дисциплины (модуля) «Методология научных исследований»

1. Основная литература*

| Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.) | Кол. экз. в библ. НовГУ | Наличие в ЭБС |
|---|----------------------------|------------------|
| Печатные источники | | |
| 1. Мокий М.С. Методология научных исследований: учеб. для магистров: для вузов / М.С. Мокий, А.Л. Никифоров, В.С. Мокий; под ред. М.С. Мокия; Гос. ун-т упр. ; Рос. экон. ун-т им. Г. В. Плеханова; информ.-правовая поддержка предоставлена компанией "Гарант".- М.: Юрайт, 2016.- 255 с | 5 | - |
| 2. Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства: учеб. пособие для вузов / И.Б. Рыжков.- 2-е изд., стер.- СПб.: Лань, 2013.- 222 с | 3 | - |
| 3. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований: учеб. пособие.- 3-е изд.- М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2009.- 242 с. | 6 | - |
| Электронные ресурсы | | |
| 1 Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России http://www.gpntb.ru/ | | |
| 2 Сайт Научной библиотеки ФГБОУ ВПО "НовГУ" | | |

2. Дополнительная литература

| Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.) | Кол. экз. в библ. НовГУ | Наличие в ЭБС |
|---|----------------------------|------------------|
| Печатные источники | | |
| 1 Кузнецов И.Н. Основы научных исследований: учеб. пособие: для вузов.- 2-е изд.- М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2016.- 243 с. | 10 | - |
| 2 ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. Москва, 2001.- 19 с. | | |
| Электронные ресурсы | | |
| 1 Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам www.fips.ru/ | | |
| 2 Патенты России (база патентов Российской Федерации) www.ru-patent.info/ | | |

Зав. кафедрой _____ /З.М. Хузин/
подпись И.О.Фамилия

« _____ » _____ 20__ г.

