|  |
| --- |
| **1.** **ЦЕЛИ** **И** **ЗАДАЧИ** **ДИСЦИПЛИНЫ**  |
| **1.1.** **Цели** **дисциплины:**  - ознакомление магистров с современными методами решения задач проектирования гражданских зданий с применением современных конструктивных решений, информационных продуктов и технологий;**-** освоение принципов рационального решения технических задач в строительстве;- освоение практических методов решения технических задач и оценки их результатов. |
| **1.2.** **Задачи** **освоения** **дисциплины** * формирование представлений о методологии и методах научного исследования;
* знакомство с принципами рационального решения технических задач в строительстве;
* изучение методов решения технических задач в строительстве;
* изучение основных положений моделирования строительных процессов;
* практическое применение полученных знаний при диссертационных исследованиях.
 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2.** **МЕСТО** **ДИСЦИПЛИНЫ** **В** **СТРУКТУРЕ** **ОПОП**  |
| Дисциплина «Методология научных исследований» относится к дисциплинам базовой части блока Б1.  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3.** **ПЕРЕЧЕНЬ** **ПЛАНИРУЕМЫХ** **РЕЗУЛЬТАТОВ** **ОБУЧЕНИЯ** **ПО** **ДИСЦИПЛИНЕ**  |
| Процесс изучения дисциплины «Методология научных исследований» направлен на формирование следующих компетенций: УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий 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 ОПК-6 - Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства  |
| **Компетенция**  | **Результаты** **обучения,** **характеризующие** **сформированность** **компетенции**  |
| УК-1 | **Знает** особенности научного познания, его уровни и формы; основные понятия научных исследований и их методологии;этапы проведения научных исследований; методы рационального планирования экспериментальных исследований; методы обработки и анализа результатов экспериментальных исследований; основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях. |
| **Умеет** выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований в области строительства; анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации; формулировать цель и постановку задачи исследования; анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации; работать с научно-технической информацией, осуществлять патентный поиск; рационально планировать экспериментальные исследования; выполнять статистическую обработку результатов экспериментов; вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования |
| **Владеет** методами проведения и рационального планирования научных исследований в области строительства; навыками работы с научно-технической информацией; навыками презентации результатов научных исследований; методами обработки результатов научных экспериментов; навыками оформления результатов научно-исследовательской работы, представления и изложения результатов научных исследований по теме магистерской диссертации. |
| ОПК-2 | **Знает** особенности научного познания, его уровни и формы; основные понятия научных исследований и их методологии;этапы проведения научных исследований; методы рационального планирования экспериментальных исследований; методы обработки и анализа результатов экспериментальных исследований; основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях. |
| **Умеет** выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований в области строительства; анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации; формулировать цель и постановку задачи исследования; анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации; работать с научно-технической информацией, осуществлять патентный поиск; рационально планировать экспериментальные исследования; выполнять статистическую обработку результатов экспериментов; вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования |
| **Владеет** методами проведения и рационального планирования научных исследований в области строительства; навыками работы с научно-технической информацией; навыками презентации результатов научных исследований; методами обработки результатов научных экспериментов; навыками оформления результатов научно-исследовательской работы, представления и изложения результатов научных исследований по теме магистерской диссертации. |
| ОПК-3 | **Знает** особенности научного познания, его уровни и формы; основные понятия научных исследований и их методологии;этапы проведения научных исследований; методы рационального планирования экспериментальных исследований; методы обработки и анализа результатов экспериментальных исследований; основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях. |
| **Умеет** выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований в области строительства; анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации; формулировать цель и постановку задачи исследования; анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации; работать с научно-технической информацией, осуществлять патентный поиск; рационально планировать экспериментальные исследования; выполнять статистическую обработку результатов экспериментов; вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования |
| **Владеет** методами проведения и рационального планирования научных исследований в области строительства; навыками работы с научно-технической информацией; навыками презентации результатов научных исследований; методами обработки результатов научных экспериментов; навыками оформления результатов научно-исследовательской работы, представления и изложения результатов научных исследований по теме магистерской диссертации. |
| ОПК-6 | **Знает** особенности научного познания, его уровни и формы; основные понятия научных исследований и их методологии;этапы проведения научных исследований; методы рационального планирования экспериментальных исследований; методы обработки и анализа результатов экспериментальных исследований; основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях. |
| **Умеет** выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований в области строительства; анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации; формулировать цель и постановку задачи исследования; анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации; работать с научно-технической информацией, осуществлять патентный поиск; рационально планировать экспериментальные исследования; выполнять статистическую обработку результатов экспериментов; вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования |
| **Владеет** методами проведения и рационального планирования научных исследований в области строительства; навыками работы с научно-технической информацией; навыками презентации результатов научных исследований; методами обработки результатов научных экспериментов; навыками оформления результатов научно-исследовательской работы, представления и изложения результатов научных исследований по теме магистерской диссертации. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ** |
| Общая трудоемкость дисциплины «Методология научных исследований» составляет 5 з.е. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  |
| **очная** **форма** **обучения**  |
| Виды учебной работы | Всего часов | Семестры |  |  |  |
| 1 |  |  |  |
| **Аудиторные занятия (всего)** | 54 | 54 |  |  |  |
| В том числе: |  |  |  |  |  |
| Лекции | 18 | 18 |  |  |  |
| Практические занятия (ПЗ) | 36 | 36 |  |  |  |
| **Самостоятельная работа** | 90 | 90 |  |  |  |
| Часы на контроль | 36 | 36 |  |  |  |
| Виды промежуточной аттестации - экзамен | + | + |  |  |  |
| Общая трудоемкость:академические часызач.ед. | 1805 | 1805 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5.** **СОДЕРЖАНИЕ** **ДИСЦИПЛИНЫ** **(МОДУЛЯ)**  |
| **5.1** **Содержание** **разделов** **дисциплины** **и** **распределение** **трудоемкости** **по** **видам** **занятий**  |
| **очная** **форма** **обучения**  |
| № п/п | Наименование темы | Содержание раздела | Лекц | Пракзан. | СРС | Всего,час |
| 1 | Научное познание и его роль в современном мире | Условия конкуренции современного строительного рынка. Востребованность научно-аналитического подхода к решению задач строительства. Аргументация актуальности научных исследований в прикладном строительстве. | 4 | 6 | 18 | 28 |
| 2 | Основы решения научно-технических задач | Объект и цель исследований. Задачи исследований. Предполагаемый результат исследований. Проблемность ситуации. Составление программы работ. Выбор метода решения поставленной задачи. Творческие инженерные задачи. Научное обоснование параметров инженерного решения. Теория решения изобретательских задач. Компромиссные решения. Информационный фонд стандартных решений. Система приёмов. Стандарты на решение изобретательских задач.  | 4 | 6 | 18 | 28 |
| 3 | Структура научного знания | Метод эвристических приемов. Аналитическое решение. Межотраслевой фонд ЭП. Альтернативные подходы. [Метод проб и ошибок](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B1_%D0%B8_%D0%BE%D1%88%D0%B8%D0%B1%D0%BE%D0%BA). [Мозговой штурм](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%B7%D0%B3%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D1%88%D1%82%D1%83%D1%80%D0%BC). Метод морфологического анализа и синтеза технических решений (ММАиС). Метод конечных разностей (МКР). [Метод фокальных объектов](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4_%D1%84%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D1%85_%D0%BE%D0%B1%D1%8A%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BE%D0%B2&action=edit&redlink=1). [Метод контрольных вопросов](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4_%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D1%85_%D0%B2%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B2&action=edit&redlink=1). Метод синтезирования различных областей знаний. Математическое моделирование (ММ). Физическое моделирование (ФМ). Аналоговое моделирование (АМ). П**рактические методы технического творчества. Методы эвристической аналогии.** Методы эвристической инверсии. **Методы эвристического комплекса.** Наименование этапа решения технической задачи. Постановка задачи. Конкретизация условий, построение модели задачи. Анализ модели задачи. Нахождение принципиального решения технической задачи. Оценка полученного решения. | 4 | 8 | 18 | 30 |
| 4 | Методология решения технических задач | Теоретические методы исследования. Аналитические методы, аналитические с использованием эксперимента, вероятностно-статистические, методы системного анализа. Модели исследований. Экспериментальные исследования. Роль эксперимента в научном познании. Виды экспериментов. Методика эксперимента. Планирование эксперимента. Регрессионный анализ и полный факторный эксперимент. Метрологическое обеспечение эксперимента. Техника экспериментального исследования. | 4 | 8 | 18 | 30 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | Организация научных исследований. Организация работы в научном коллективе. Внедрение результатов и определение экономического эффекта НИР. | Управление, планирование и координация научных исследований. Научный коллектив. Методы организации эффективной работы научного коллектива. Критерии оценки научной активности ученого. Индексы научной активности (индекс Хирша, импакт фактор). Наукометрические базы данных в Интернете (Elibrary.ru, ADS NASA, Scopus, ISI Web of Science). Внедрение результатов исследования. Инновационная деятельность. Оценка экономической эффективности НИР. Виды полезного эффекта научных исследований. | 2 | 8 | 18 | 28 |
| **Итого** | **18** | **36** | **90** | **144** |
| **5.2** **Перечень** **лабораторных** **работ**  |
| Не предусмотрено учебным планом  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **6.** **ПРИМЕРНАЯ** **ТЕМАТИКА** **КУРСОВЫХ** **ПРОЕКТОВ** **(РАБОТ)** **И** **КОНТРОЛЬНЫХ** **РАБОТ**  |
| В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **7.** **ОЦЕНОЧНЫЕ** **МАТЕРИАЛЫ** **ДЛЯ** **ПРОВЕДЕНИЯ** **ПРОМЕЖУТОЧНОЙ** **АТТЕСТАЦИИ** **ОБУЧАЮЩИХСЯ** **ПО** **ДИСЦИПЛИНЕ**  |
| **7.1.** **Описание** **показателей** **и** **критериев** **оценивания** **компетенций** **на** **различных** **этапах** **их** **формирования,** **описание** **шкал** **оценивания**  |
| **7.1.1** **Этап** **текущего** **контроля** Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе: «аттестован»; «не аттестован».  |
| **Компе-** **тенция**  | **Результаты** **обучения,** **характеризующие** **сформированность** **компетенции**  | **Критерии** **оценивания**  | **Аттестован**  | **Не** **аттестован**  |
| УК-1 | **Знает** особенности научного познания, его уровни и формы; основные понятия научных исследований и их методологии;этапы проведения научных исследований; методы рационального планирования экспериментальных исследований; методы обработки и анализа результатов экспериментальных исследований; основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях. | Тестирование.Тест-билет.Доклад-презентация. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах.Освоение не менее 70% теоретического материала. | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Умеет** выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований в области строительства; анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации; формулировать цель и постановку задачи исследования; анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации; работать с научно-технической информацией, осуществлять патентный поиск; рационально планировать экспериментальные исследования; выполнять статистическую обработку результатов экспериментов; вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования | Решение стандартных практических задач в соответствии с программой дисциплины | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| **Владеет** методами проведения и рационального планирования научных исследований в области строительства; навыками работы с научно-технической информацией; навыками презентации результатов научных исследований; методами обработки результатов научных экспериментов; навыками оформления результатов научно-исследовательской работы, представления и изложения результатов научных исследований по теме магистерской диссертации. | Решение прикладных задач в соответствии с программой дисциплины | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ОПК-2 | **Знает** особенности научного познания, его уровни и формы; основные понятия научных исследований и их методологии;этапы проведения научных исследований; методы рационального планирования экспериментальных исследований; методы обработки и анализа результатов экспериментальных исследований; основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях. | Тестирование.Тест-билет.Доклад-презентация. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах.Освоение не менее 70% теоретического материала. | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| **Умеет** выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований в области строительства; анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации; формулировать цель и постановку задачи исследования; анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации; работать с научно-технической информацией, осуществлять патентный поиск; рационально планировать экспериментальные исследования; выполнять статистическую обработку результатов экспериментов; вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования | Решение стандартных практических задач в соответствии с программой дисциплины | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| **Владеет** методами проведения и рационального планирования научных исследований в области строительства; навыками работы с научно-технической информацией; навыками презентации результатов научных исследований; методами обработки результатов научных экспериментов; навыками оформления результатов научно-исследовательской работы, представления и изложения результатов научных исследований по теме магистерской диссертации. | Решение прикладных задач в соответствии с программой дисциплины | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ОПК-3 | **Знает** особенности научного познания, его уровни и формы; основные понятия научных исследований и их методологии;этапы проведения научных исследований; методы рационального планирования экспериментальных исследований; методы обработки и анализа результатов экспериментальных исследований; основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях. | Тестирование.Тест-билет.Доклад-презентация. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах.Освоение не менее 70% теоретического материала. | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| **Умеет** выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований в области строительства; анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации; формулировать цель и постановку задачи исследования; анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации; работать с научно-технической информацией, осуществлять патентный поиск; рационально планировать экспериментальные исследования; выполнять статистическую обработку результатов экспериментов; вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования | Решение стандартных практических задач в соответствии с программой дисциплины | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| **Владеет** методами проведения и рационального планирования научных исследований в области строительства; навыками работы с научно-технической информацией; навыками презентации результатов научных исследований; методами обработки результатов научных экспериментов; навыками оформления результатов научно-исследовательской работы, представления и изложения результатов научных исследований по теме магистерской диссертации. | Решение прикладных задач в соответствии с программой дисциплины | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах. | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ОПК-6 | **Знает** особенности научного познания, его уровни и формы; основные понятия научных исследований и их методологии;этапы проведения научных исследований; методы рационального планирования экспериментальных исследований; методы обработки и анализа результатов экспериментальных исследований; основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях. | Тестирование.Тест-билет.Доклад-презентация. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах.Освоение не менее 70% теоретического материала. | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Умеет** выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований в области строительства; анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации; формулировать цель и постановку задачи исследования; анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации; работать с научно-технической информацией, осуществлять патентный поиск; рационально планировать экспериментальные исследования; выполнять статистическую обработку результатов экспериментов; вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования | Решение стандартных практических задач в соответствии с программой дисциплины | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| **Владеет** методами проведения и рационального планирования научных исследований в области строительства; навыками работы с научно-технической информацией; навыками презентации результатов научных исследований; методами обработки результатов научных экспериментов; навыками оформления результатов научно-исследовательской работы, представления и изложения результатов научных исследований по теме магистерской диссертации. | Решение прикладных задач в соответствии с программой дисциплины | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| **7.1.2** **Этап** **промежуточного** **контроля** **знаний** Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:  |
| «отлично»; «хорошо»; «удовлетворительно»; «неудовлетворительно».  |
| **Компе-** **тенция**  | **Результаты** **обучения,** **характеризующие** **сформированность** **компетенции**  | **Критерии** **оценивания**  | **Отлично**  | **Хорошо**  | **Удовл.**  | **Неудовл.**  |  |
| УК-1 | **Знает** особенности научного познания, его уровни и формы; основные понятия научных исследований и их методологии;этапы проведения научных исследований; методы рационального планирования экспериментальных исследований; методы обработки и анализа результатов экспериментальных исследований; основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях. | Экзаментационный билет | Изложение более 85% теоретического материала | Изложение более 70% теоретического материала | Изложение более 60% теоретического материала | Изложение менее 60% теоретического материала |  |
| **Умеет** выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований в области строительства; анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации; формулировать цель и постановку задачи исследования; анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации; работать с научно-технической информацией, осуществлять патентный поиск; рационально планировать экспериментальные исследования; выполнять статистическую обработку результатов экспериментов; вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования | Решение стандартных практических задач | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстр ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстр ирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |  |
| **Владеет** методами проведения и рационального планирования научных исследований в области строительства; навыками работы с научно-технической информацией; навыками презентации результатов научных исследований; методами обработки результатов научных экспериментов; навыками оформления результатов научно-исследовательской работы, представления и изложения результатов научных исследований по теме магистерской диссертации. | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстр ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстр ирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ОПК-2 | **Знает** особенности научного познания, его уровни и формы; основные понятия научных исследований и их методологии;этапы проведения научных исследований; методы рационального планирования экспериментальных исследований; методы обработки и анализа результатов экспериментальных исследований; основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях. | Экзаментационный билет | Изложение более 85% теоретического материала | Изложение более 70% теоретического материала | Изложение более 60% теоретического материала | Изложение менее 60% теоретического материала |  |
| **Умеет** выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований в области строительства; анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации; формулировать цель и постановку задачи исследования; анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации; работать с научно-технической информацией, осуществлять патентный поиск; рационально планировать экспериментальные исследования; выполнять статистическую обработку результатов экспериментов; вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования | Решение стандартных практических задач | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстр ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстр ирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |  |
| **Владеет** методами проведения и рационального планирования научных исследований в области строительства; навыками работы с научно-технической информацией; навыками презентации результатов научных исследований; методами обработки результатов научных экспериментов; навыками оформления результатов научно-исследовательской работы, представления и изложения результатов научных исследований по теме магистерской диссертации. | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстр ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстр ирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |  |
| ОПК-3 | **Знает** особенности научного познания, его уровни и формы; основные понятия научных исследований и их методологии;этапы проведения научных исследований; методы рационального планирования экспериментальных исследований; методы обработки и анализа результатов экспериментальных исследований; основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях. | Экзаментационный билет | Изложение более 85% теоретического материала | Изложение более 70% теоретического материала | Изложение более 60% теоретического материала | Изложение менее 60% теоретического материала |  |
| **Умеет** выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований в области строительства; анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации; формулировать цель и постановку задачи исследования; анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации; работать с научно-технической информацией, осуществлять патентный поиск; рационально планировать экспериментальные исследования; выполнять статистическую обработку результатов экспериментов; вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования | Решение стандартных практических задач | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстр ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстр ирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |  |
| **Владеет** методами проведения и рационального планирования научных исследований в области строительства; навыками работы с научно-технической информацией; навыками презентации результатов научных исследований; методами обработки результатов научных экспериментов; навыками оформления результатов научно-исследовательской работы, представления и изложения результатов научных исследований по теме магистерской диссертации. | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстр ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстр ирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |  |
| ОПК-6 | **Знает** особенности научного познания, его уровни и формы; основные понятия научных исследований и их методологии;этапы проведения научных исследований; методы рационального планирования экспериментальных исследований; методы обработки и анализа результатов экспериментальных исследований; основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях. | Экзаментационный билет | Изложение более 85% теоретического материала | Изложение более 70% теоретического материала | Изложение более 60% теоретического материала | Изложение менее 60% теоретического материала |  |
| **Умеет** выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований в области строительства; анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации; формулировать цель и постановку задачи исследования; анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации; работать с научно-технической информацией, осуществлять патентный поиск; рационально планировать экспериментальные исследования; выполнять статистическую обработку результатов экспериментов; вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования | Решение стандартных практических задач | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстр ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстр ирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |  |
| **Владеет** методами проведения и рационального планирования научных исследований в области строительства; навыками работы с научно-технической информацией; навыками презентации результатов научных исследований; методами обработки результатов научных экспериментов; навыками оформления результатов научно-исследовательской работы, представления и изложения результатов научных исследований по теме магистерской диссертации. | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстр ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстр ирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |  |
| **7.2** **Примерный** **перечень** **оценочных** **средств** **(типовые** **контрольные** **задания** **или** **иные** **материалы,** **необходимые** **для** **оценки** **знаний,** **умений,** **навыков** **и** **(или)** **опыта** **деятельности)** **7.2.1** **Примерный** **перечень** **заданий** **для** **подготовки** **к** **тестированию** **1. Является ли наука производительной силой.**а) Да является одной из главных производительных силб) Нет, не являетсяв) Являлась таковой ранее, но в настоящее время нетг) В настоящее время не является, но может стать таковой при должном развитии научно-технического прогресса **2. Что является одним из главных количественных критериев для определения актуальности темы научного исследования** а) Мнение известных ученых – докторов наукб) Востребованность решения соответствующих задач промышленностьюв) Частота освещения исследований по соответствующей тематике по телевидениюг) Количество недавних публикаций на данную тему в ведущих российских и зарубежных научных изданиях**3. Кому из перечисленных ученых принадлежит фундаментальный вклад в становление и развитие такого важного раздела экспериментальных исследований как «Планирование эксперимента»**а) Михаил Ломоносовб) Макс Планкв) Жорес Алферовг) Рональд Фишер**4. Выберите верное определение для понятия «Абсолютная погрешность измерения»** а) Это погрешность, которая возникает абсолютно всегда, при одинаково тщательно проведенных измерениях и которую нельзя устранить б) Это погрешность, связанная с несовершенством и старением измерительных приборовв) Разность между истинным (действительным) значением измеряемой величины и значением, полученным в результате измерения г) Отношение разности между истинным (действительным) значением измеряемой величины и значением, полученным в результате измерения к истинному (действительному) значению измеряемой величины**5. Выберите верное определение для понятия «Относительная погрешность измерения»** а) Это погрешность, которая может возникать или не возникать «относительно», то есть в зависимости от тщательности проведенных измерений б) Это погрешность, связанная с несовершенством и старением измерительных приборовв) Разность между истинным (действительным) значением измеряемой величины и значением, полученным в результате данного акта измерения г) Отношение разности между истинным (действительным) значением измеряемой величины и значением, полученным в результате данного акта измерения к истинному (действительному) значению измеряемой величины**6. Действительное значение величины это** а) значение случайной величины, которое может быть выражено только действительным числомб) идеальное, теоретическое значение, которое присуще данной величине, но не может быть измерено с абсолютной точностьюв) значение измеряемой величины, полученное в результате данного акта измерения и настолько приближающееся к истинному значению, что при заданном уровне точности может быть принято в качестве такового.г) значение измеряемой величины, полученное в результате данного акта измерения**7. Истинное значение величины это** а) значение величины, которое может быть выражено только действительным числомб) идеальное, теоретическое значение, которое присуще данной величине, но не может быть измерено с абсолютной точностьюв) значение измеряемой величины, полученное в результате измерения и настолько близкое к истинному значению, что при заданном уровне точности может быть принято в качестве такового.г) усредненное значение измеряемой величины, полученное в результате нескольких актов измерения**8. К ученым званиям относятся** а) кандидат и доктор наукб) доцент и профессорв) доктор наук и профессорг) ассистент, преподаватель, старший преподаватель, доцент и профессор**9. К ученым степеням относятся** а) кандидат и доктор наукб) доцент и профессорв) доктор наук и профессорг) кандидат наук, доктор наук, академик**10. К методам теоретического уровня исследований относятся** а) наблюдение, измерение и экспериментб) идеализация, формализацияв) наблюдение, формализацияг) эксперимент, идеализация |
|  |
| **7.2.2** **Примерный** **перечень** **заданий** **для** **решения** **стандартных** **задач** **1. Истинное (действительное) значение физической величины равно 25. В результате измерения было получено значение 20. При этом абсолютная погрешность измерения равна**а) 0 б) 5в) 20г) 25**2. Истинное (действительное) значение физической величины равно 100. В результате измерения было получено значение 90. При этом абсолютная погрешность измерения равна**а) 0 б) 10в) 90г) 100**3. Истинное (действительное) значение физической величины равно 100. В результате измерения было получено значение 90. При этом относительная погрешность измерения равна**а) 0 б) 10в) 0,1г) 100**4. Истинное (действительное) значение физической величины равно 100. В результате измерения было получено значение 90. При этом относительная погрешность измерения равна**а) 0 б) 10в) 0,1г) 100**5. Истинное (действительное) значение физической величины равно 50. В результате измерения было получено значение 35. При этом относительная погрешность измерения равна**а) 0,3 б) 15в) 35г) 50**6. Истинное (действительное) значение физической величины равно 70. В результате измерения было получено значение 50. При этом абсолютная погрешность измерения равна**а) 0 б) 20в) 70г) 90**7. Ученый имеет всего 50 научных работ 20 из которых цитируются по 1 разу каждая, 19 из которых цитируются по 15 раз каждая и еще 11 работ цитируются по 5 раз каждая. Его индекс Хирша равен**а) 1 б) 19 в) 11 г) 15**8. Ученый имеет всего 20 научных работ 10 из которых цитируются по 7 раз каждая, 9 из которых цитируются по 12 раз каждая и еще 4 работы цитируются по 6 раз каждая. Его индекс Хирша равен**а) 7 б) 9 в) 12 г) 6**9. Ученый имеет всего 15 научных работ 8 из которых цитируются по 7 раз каждая, 7 из которых цитируются по 12 раз каждая. Его индекс Хирша равен**а) 15 б) 8 в) 7 г) 12**10. Ученый имеет всего 30 научных работ 18 из которых цитируются по 15 раз каждая, 12 из которых цитируются по 14 раз каждая. Его индекс Хирша равен**а) 15 б) 18 в) 14 г) 12 |
|  |
| **7.2.3** **Примерный** **перечень** **заданий** **для** **решения** **прикладных** **задач**  *(доклады на тему)*1. Оценка научных аспектов по рассматриваемому научному направлению
2. Формулировка актуальности тематики исследований;
3. Общая характеристика научной проблемы;
4. Разработка рабочей гипотезы исследований;
5. Оценка научной новизны и практической значимости исследований.
6. Формулировка целей и задач исследований.
7. Определение объекта и предмета исследований.
8. Формулировка приемлемых методов исследований.
9. Составление плана диссертационных исследований.
10. Планирование опытно-экспериментальных работ.
 |
|  |
|  |
| **7.2.4** **Примерный** **перечень** **вопросов** **для** **подготовки** **к** **зачету** Не предусмотрено учебным планом  |
| **7.2.5** **Примерный** **перечень** **вопросов для подготовки к экзамену** 1. Актуальность научных исследований в прикладном строительстве
2. Объект и цель исследований. Проблемность ситуации
3. Рутинные и творческие инженерные задачи.
4. Научная проблема. Научная гипотеза.
5. Научное обоснование параметров инженерного решения
6. Теория решения изобретательских задач
7. Противоречия при решении технических задач
8. Проблемная ситуация
9. Понятие о компромиссных решениях
10. Эффекты и ресурсы для устранения противоречий
11. Законы развития технических систем
12. Методы решения технических задач
13. Метод проб и ошибок. Мозговой штурм
14. Системный метод исследований.
15. Структура эксперимента.
16. Оптимизация и рационализация
17. Математическое моделирование. Системный анализ.
18. Физическое моделирование
19. Аналоговое моделирование
20. **Методы эвристической аналогии**
21. Методы эвристической инверсии
22. **Методы эвристического комплекса**
23. **Метод морфологического анализа и синтеза технических решений**
24. **Метод синтезирования различных областей знаний**
25. **Аналитическая оценка полученных результатов.**
 |
|  |
| **7.2.6.** **Методика** **выставления** **оценки** **при** **проведении** **промежуточной** **аттестации** Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит 2 теоретических вопроса.1. Оценка «неудовлетворительно» ставиться в случае если студент демонстрирует не понимание экзаменационных вопросов, не отвечает ни на один вопрос полностью, не понимает наводящих вопросов, отсутствуют иллюстрации ответов.
2. Оценка «удовлетворительно» ставиться в случае, если студент студент демонстрирует неполное понимание экзаменационных вопросов, отвечает на большинство вопросов при помощи дополнительно заданных или наводящих вопросов, частично иллюстрирует ответы.
3. Оценка «хорошо» ставиться в случае, если студент демонстрирует неполное (частичное) понимание теоретических вопросов, но отвечает на все основные пункты и может уточнить их при помощи дополнительно заданных или наводящих вопросов, иллюстрирует ответы
4. Оценка «отлично» ставиться в случае студент демонстрирует полное понимание экзаменационных вопросов, полностью отвечает на все основные и дополнительные вопросы, подробно иллюстрирует ответы.
 |
| **7.2.7** **Паспорт** **оценочных** **материалов**  |
| № п/п  | Контролируемые разделы (темы) дисциплины  | Код контролируемой компетенции  | Наименование оценочного средства  |
| 1 | Теоретические предпосылки и методы постановки научно-технических задач | УК-1, ОПК-2, ОПК -3, ОПК-6 | Тест, экзаменационный билет, стандартные практические задачи, прикладные практические задачи. |
| 2 | Основы решения научно-технических задач | УК-1, ОПК-2, ОПК -3, ОПК-6 | Тест, экзаменационный билет, стандартные практические задачи, прикладные практические задачи. |
| 3 | Методология решения технических задач | УК-1, ОПК-2, ОПК -3, ОПК-6 | Тест, экзаменационный билет, стандартные практические задачи, прикладные практические задачи. |
| 4 | Разработка методики и проведение теоретического и экспериментального исследований | УК-1, ОПК-2, ОПК -3, ОПК-6 | Тест, экзаменационный билет, стандартные практические задачи, прикладные практические задачи. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 5 | Организация научных исследований. Организация работы в научном коллективе. Внедрение результатов и определение экономического эффекта НИР. | УК-1, ОПК-2, ОПК -3, ОПК-6 | Тест, экзаменационный билет, стандартные практические задачи, прикладные практические задачи. |
| **7.3.** **Методические** **материалы,** **определяющие** **процедуры** **оценивания** **знаний,** **умений,** **навыков** **и** **(или)** **опыта** **деятельности** Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 40 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении текущего контроля. Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации. Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **8.** **УЧЕБНО** **МЕТОДИЧЕСКОЕ** **И** **ИНФОРМАЦИОННОЕ** **ОБЕСПЕЧЕНИЕ** **ДИСЦИПЛИНЫ)**  |
| **8.1** **Перечень** **учебной** **литературы,** **необходимой** **для** **освоения** **дисциплины** 1. Новиков А.М. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Новиков А.М., Новиков Д.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Либроком, 2010.— 280 c.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8500>2. Основы научной работы и методология диссертационного исследования [Электронный ресурс]: монография/ Г.И. Андрев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Финансы и статистика, 2012.— 296 c.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12439>3. Скворцова Л.М. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Скворцова Л.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014.— 79 c.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27036>4. Рузавин Г.И. Методология научного познания: учеб.пособие. – М.: Юнити, 2009. – 287 с.5. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров/ Шкляр М.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2015.— 208 c.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10946>5. Шутов А.И. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шутов А.И., Семикопенко Ю.В., Новописный Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 101 c.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28378>**8.2** **Перечень** **информационных** **технологий,** **используемых** **при** **осуществлении** **образовательного** **процесса** **по** **дисциплине,** **включая** **перечень** **лицензионного** **программного** **обеспечения,** **ресурсов** **информационно-телекоммуникационной** **сети** **«Интернет»,** **современных** **профессиональных** **баз** **данных** **и** **информационных** **справочных** **систем:** - консультирование посредством электронной почты;- использование презентационных способов предоставления информации на лекции;- использование электронной библиотеки iprbookshop;- использование научной электронной библиотеки еLIBRARY.ru;**-** использование Google форм и Google инструментов;**-** использование электронных образовательных ресурсов и электронной образовательной среды ВГТУ. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **9** **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ** **БАЗА,** **НЕОБХОДИМАЯ** **ДЛЯ** **ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ** **ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО** **ПРОЦЕССА**  |
| Для проведения лекционных занятий должна быть учебная аудитория на 10 – 15 человек, оснащенная компьютером и мультимедийным оборудованием. В аудитории должны быть интерактивная доска и меловая доска. Аудитория оборудована мультимедийным экраном и видеопроектором и компьютером с необходимым программным обеспечением. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **10.** **МЕТОДИЧЕСКИЕ** **УКАЗАНИЯ** **ДЛЯ** **ОБУЧАЮЩИХСЯ** **ПО** **ОСВОЕНИЮ** **ДИСЦИПЛИНЫ** **(МОДУЛЯ)**  |
| По дисциплине «Методология научных исследований» читаются лекции, проводятся практические занятия.  |
| Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.  |
| Практические занятия направлены на приобретение практических навыков в оценке целей и задач научных исследований, а также освоению выбора методики эксперимента и планированию эксперимента. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.  |
| Вид учебных занятий | Деятельность студента |
| Лекция | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии. |
| Практическоезанятие | Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме. |
| Самостоятельная работа | Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;- выполнение домашних заданий и расчетов;- работа над темами для самостоятельного изучения;- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;- подготовка к промежуточной аттестации. |
| Подготовка к промежуточной аттестации | Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала. |