

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
«3 12 2018 г.
Строительный
факультет



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Методология научных исследований»

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Профиль

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года

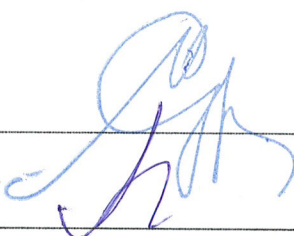
Форма обучения очная

Год начала подготовки 2018

Автор программы

 /Артamonов С.В./

Заведующий кафедрой
Инноватики и строительной
физики

 /Суровцев И.С./

Руководитель ОПОП

 /Чигарев А.Г./

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Овладение основами логических знаний, необходимых для проведения научных исследований, теоретическими и экспериментальными методами при проектировании и разработке новейших технологий, привитие навыков и умений, необходимых для самостоятельного выполнения научных исследований в области строительства, применение знаний о современных методах исследования в строительной практике.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучить основные фундаментальные и прикладные проблемы в области методологии научных исследований
- получить навыки работы в научном коллективе, способность порождать новые идеи (креативность)
- получить навыки сбора, анализа и систематизации информации по теме исследования, подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по теме исследования
- получить навыки оформления, представления и изложения результатов выполненной работы применять в практической деятельности современные методы исследования, ориентироваться в постановке задач и искать средства их решения.

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, выработать 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; правила оформления научно-технических отчетов, диссертаций, статей. 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 Владет 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; правила оформления научно-технических отчетов, диссертаций, статей. 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 Владет 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; правила оформления научно-технических отчетов, диссертаций, статей. 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; правила оформления научно-технических отчетов, диссертаций, статей. 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 часы	180	180

зач.ед.	5	5
---------	---	---

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	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Наука. Основные положения. Методология научного познания	Определение науки. Цели, задачи и функции науки. Классификация наук. Наука и другие формы освоения действительности. Основные этапы развития науки. Научные революции. Взаимное влияние науки и техники. Наука как производительная сила. Факты, их обобщение и систематизация. Научное исследование и его методология. Основные уровни и формы научного познания. Методы эмпирического и теоретического уровней исследования.	4	6	14	24
2	Определение темы исследования. Этапы проведения научного исследования	Методы выбора и оценки тем научных исследований. Классификация и этапы научно-исследовательских работ. Актуальность и научная новизна исследования. Экономическая эффективность и значимость исследования.	4	6	14	24
3	Виды хранения научной информации, ее поиск и обработка	Научная информация, виды ее хранения. Документальные источники информации. Анализ документов. Поиск и накопление научной информации. Поиск по УДК. Электронные формы информационных ресурсов. Обработка научной информации, ее фиксация и хранение. Наукометрические базы данных	4	6	14	24
4	Разработка методики и проведение теоретического и экспериментального исследований	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.	2	6	16	24
5	Обработка и оформление результатов научного исследования	Обработка и оформление результатов научного исследования. Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях. Методы графической обработки результатов измерений. Оформление результатов научного исследования.	2	6	16	24
6	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.	2	6	16	24

		Оценка экономической эффективности НИР. Виды полезного эффекта научных исследований.				
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».

Компетенция	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; правила оформления научно-технических отчетов, диссертаций, статей.	Успешная работа на занятиях: верные устные и письменные ответы на вопросы в соответствии с программой дисциплины, выполнение индивидуальных заданий, написание и выступление с рефератом в соответствии с программой дисциплины	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	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	Успешное 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

	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	Успешное 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; правила оформления научно-технических отчетов, диссертаций, статей.	Успешная работа на занятиях: верные устные и письменные ответы на вопросы в соответствии с программой дисциплины, выполнение индивидуальных заданий, написание и выступление с рефератом в соответствии с программой дисциплины	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	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	Успешное 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

	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	Успешное 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; правила оформления научно-технических отчетов, диссертаций, статей.	Успешная работа на занятиях: верные устные и письменные ответы на вопросы в соответствии с программой дисциплины, выполнение индивидуальных заданий, написание и выступление с рефератом в соответствии с программой дисциплины	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Умеет выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований в области строительства; анализировать и обобщать	Успешное решение стандартных практических задач в соответствии с программой	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	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	дисциплины		
	Владет 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	Успешное 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; правила оформления научно-технических отчетов, диссертаций, статей.	Успешная работа на занятиях: верные устные и письменные ответы на вопросы в соответствии с программой дисциплины, выполнение индивидуальных заданий, написание и выступление с рефератом в соответствии с программой дисциплины	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Умеет выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований в	Успешное решение стандартных практических задач в	Выполнение работ в срок, предусмотренный в	Невыполнение работ в срок, предусмотренный

	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	соответствии с программой дисциплины	рабочих программах	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	Успешное 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».

Компетенция	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	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов

рационального планирования экспериментальных исследований; методы обработки и анализа результатов экспериментальных исследований; основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях; правила оформления научно-технических отчетов, диссертаций, статей.						
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 практически х 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	
Владет методами проведения и рационального планирования научных исследований в области строительства; навыками работы с научно-технической информацией; навыками презентации результатов научных исследований; методами обработки	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	

	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; правила оформления научно-технических отчетов, диссертаций, статей.	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	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	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	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	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован 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; правила оформления научно-технических отчетов, диссертаций, статей.	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	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	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	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	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован 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; правила	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов

	оформления научно-технических отчетов, диссертаций, статей.					
	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 практически х задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владет 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	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован 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 сил
- б) Нет, не является
- в) Являлась таковой ранее, но в настоящее время нет
- г) 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 наук
- б) Востребованность решения соответствующих задач промышленностью
- в) Частота освещения исследований по соответствующей тематике по телевидению
- г) 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 Ломоносов
- б) Макс Планк
- в) Жорес Алферов
- г) 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 приборов
- в) 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 приборов
- в) 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 числом
- б) идеальное, теоретическое значение, которое присуще данной величине, но не может быть измерено с абсолютной точностью
- в) 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 числом
- б) идеальное, теоретическое значение, которое присуще данной величине, но не может быть измерено с абсолютной точностью
- в) 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 наук
- б) доцент и профессор
- в) доктор наук и профессор
- г) ассистент, преподаватель, старший преподаватель, доцент и профессор

9. К ученым степеням относятся

- а) кандидат и доктор наук
- б) доцент и профессор
- в) доктор наук и профессор
- г) кандидат наук, доктор наук, академик

10. К методам теоретического уровня исследований относятся

- а) наблюдение, измерение и эксперимент
- б) идеализация, формализация
- в) наблюдение, формализация
- г) эксперимент, идеализация

11. К методам эмпирического уровня исследований относятся

- а) наблюдение, измерение и эксперимент
- б) идеализация, формализация
- в) гипотеза, теория
- г) эксперимент, идеализация

12. Индекс Хирша выполняет следующую функцию

- а) является индексом научной активности ученого
- б) является показателем важности научного журнала
- в) является уникальным индексом, который присваивается каждой научной работе
- г) является уникальным индексом, который присваивается каждой области научных исследований

13. Импакт фактор выполняет следующую функцию

- а) является индексом научной активности ученого
- б) является показателем важности научного журнала
- в) является уникальным индексом, который присваивается каждой научной работе
- г) является уникальным индексом, который присваивается каждой области научных исследований

14. Что из перечисленного является индексом научной активности ученого

- а) Индекс Хирша
- б) Импакт фактор
- в) Scopus
- г) Web of science

15. Что из перечисленного является численным показателем важности научного журнала

- а) Индекс Хирша
- б) Импакт фактор
- в) Scopus
- г) Web of science

16. Что, согласно нормам научной этики, необходимо указывать в тексте научной публикации в случае цитирования материалов, заимствованных из других научных работ

- а) Индекс Хирша авторов
- б) Импакт фактор журнала
- в) Ссылку на эти работы
- г) Количество печатных листов

17. Необходимо ли, согласно нормам научной этики, указывать в тексте научной публикации ссылку на соответствующие научные работы в случае цитирования материалов, заимствованных из других научных работ

- а) Да, необходимо это делать всегда
- б) Можно указывать или не указывать по желанию автора
- в) Нужно указывать ссылку только на цитируемые российские работы
- г) Нужно указывать ссылку только на цитируемые иностранные работы

18. Что из перечисленного представляет собой наукометрические базы данных

- а) Индекс Хирша
- б) Импакт фактор
- в) Scopus, Web of science, Elibrary
- г) Яндекс, Гугл, Авито

19. Какую роль играют в развитии науки научные парадоксы

- а) Негативную роль, так как сильно тормозят ее развитие
- б) Положительную роль, так как, не укладываясь, не согласуясь с определенной сложившейся научной теорией, могут указывать на недостатки и пробелы в ней, способствовать ее развитию либо пересмотру
- в) Не играют никакой роли
- г) Являются «надуманными» искусственными утверждениями, «софизмами», которые можно не учитывать

20. Закон Бэнфорда, - известный также как научный парадокс – «Парадокс Бенфорда» описывает

- а) вероятность появления определённой первой значащей цифры в распределениях

величин, взятых из реальной жизни

б) вероятность наступления события А один раз в двух повторных испытаниях.

в) вероятность наступления события А хотя бы один раз в нескольких повторных испытаниях

г) вероятность гипотезы

21. Закон Бэнфорда, - известный также как научный парадокс – «Парадокс Бенфорда»

а) Не имеет практических приложений

б) Имеет практические приложения.

в) Не описывается аналитической формулой

г) Изначально некорректно сформулирован

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) 5

в) 20

г) 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) 10

в) 90

г) 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) 10

в) 0,1

г) 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) 10

в) 0,1

г) 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) 15
- в) 35
- г) 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) 20
- в) 70
- г) 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 (минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

1. Закон Бэнфорда, - известный также как научный парадокс – «Парадокс Бенфорда» имеет практические приложения для следующих целей

- а) для выявления злонамеренных манипуляций с данными, в том числе с данными результатов научных экспериментов, подлогов в финансовых документах, фальсификаций на выборах
- б) для расчета вероятности наступления события А один раз в двух повторных испытаниях.
- в) для расчета вероятности наступления события А хотя бы один раз в нескольких повторных испытаниях
- г) для расчета вероятности гипотезы

2. Расчитанная по формуле «Закона Бэнфорда» (имеющего практические приложения для выявления злонамеренных манипуляций с данными), вероятность появления определённой первой значащей цифры в распределениях величин, взятых из реальной жизни

- а) Является наибольшей для цифры 9
- б) Является наибольшей для цифры 1.
- в) Является наибольшей для цифры 3
- г) Является наибольшей для цифры 5

3. Расчитанная по формуле «Закона Бэнфорда» (имеющего практические приложения для выявления злонамеренных манипуляций с данными), вероятность появления определённой первой значащей цифры в распределениях величин, взятых из реальной жизни

- а) Является наименьшей для цифры 9
- б) Является наименьшей для цифры 1.
- в) Является наибольшей для цифры 4
- г) Является наибольшей для цифры 6

4. Расчитанная по формуле «Закона Бэнфорда» (имеющего практические приложения для выявления злонамеренных манипуляций с данными), вероятность появления определённой первой значащей цифры в распределениях величин, взятых из реальной жизни

- а) Является одинаковой для цифр от 1 до 9
- б) Возрастает от 1 к 9.
- в) Убывает от 1 к 9.
- г) Является наибольшей для цифры 5

5. Расчитанная по формуле «Закона Бэнфорда» (имеющего практические приложения для выявления злонамеренных манипуляций с данными), вероятность появления 1 (единицы) в качестве первой значащей цифры в распределениях величин, взятых из реальной жизни

- а) Примерно равна 0,301
- б) Примерно равна 0,1.
- в) Примерно равна 0,2.
- г) Равна 1

6. Расчитанная по формуле «Закона Бэнфорда» (имеющего практические приложения для выявления злонамеренных манипуляций с данными), вероятность появления 9 (девятки) в качестве первой значащей цифры в распределениях величин, взятых из

реальной жизни

- а) Примерно равна 0,046
- б) Примерно равна 0,25.
- в) Равна 1.
- г) Равна 0

7. Расчитанная по формуле «Закона Бэнфорда» (имеющего практические приложения для выявления злонамеренных манипуляций с данными), вероятность появления 2 (двойки) в качестве первой значащей цифры в распределениях величин, взятых из реальной жизни

- а) Примерно равна 0,176
- б) Примерно равна 0,26.
- в) Равна 1.
- г) Равна 0

8. Расчитанная по формуле «Закона Бэнфорда» (имеющего практические приложения для выявления злонамеренных манипуляций с данными), вероятность появления 3 (тройки) в качестве первой значащей цифры в распределениях величин, взятых из реальной жизни

- а) Примерно равна 0,125
- б) Примерно равна 0,097.
- в) Равна 1.
- г) Равна 0

9. В соответствии с научным парадоксом – «Парадоксом Браеса», может ли добавление дополнительных мощностей в сеть снизить общую производительность

- а) не просто может снизить, но и снижает, причем всегда
- б) не может ни при каких условиях
- в) может только повысить – ведь это дополнительная мощность
- г) может, при условии, что двигающиеся по сети сущности сами выбирают свой маршрут

10. В соответствии с научным парадоксом – «Парадоксом Монти-Холла» (в стандартной или классической формулировке), повышает ли смена игроком своего решения вероятность выигрыша

- а) не только не может повысить, но и снижает
- б) может повысить, а может и нет
- в) вероятность выигрыша остается одинаковой, вне зависимости от того, менялось ли решение или не менялось
- г) повышает

11. В соответствии с научным парадоксом – «Парадоксом Монти-Холла» (в стандартной или классической формулировке), при смене игроком своего решения вероятность выигрыша

- а) падает до 0
- б) возрастает до 1
- в) возрастает с $1/3$ до $2/3$
- г) не зависит от смена решения и всегда равна $1/2$

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

1. Наука и другие формы освоения действительности. Основные этапы развития науки.
2. Научные революции. Научные парадоксы, их роль в развитии науки, примеры. Взаимное влияние науки и техники. Наука как производительная сила.
3. Факты, их обобщение и систематизация.
4. Научное исследование и его методология. Методы эмпирического и теоретического уровней исследования
5. Основные уровни и формы научного познания.
6. Методы выбора и оценки тем научных исследований.
7. Классификация и этапы научно-исследовательских работ.
8. Актуальность и научная новизна исследования. Экономическая эффективность и значимость исследования.
9. Виды хранения научной информации, ее поиск и обработка.
10. Документальные источники информации. Анализ документов.
11. Поиск и накопление научной информации.
12. Электронные формы информационных ресурсов.
13. Обработка научной информации, ее фиксация и хранение.
14. Теоретические методы исследования. Модели исследований.
15. Экспериментальные исследования. Планирование эксперимента.
16. Метрологическое обеспечение эксперимента.
17. Обработка и оформление результатов научного исследования.
18. Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях.
19. Методы графической обработки результатов измерений.
20. Оформление результатов научного исследования.
21. Подготовка научных и научно-педагогических кадров в России и за рубежом. Ученое звание и ученая степень.
22. Структура и организация научных учреждений. Управление, планирование и координация научных исследований.
23. 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).
24. Внедрение результатов исследования. Инновационная деятельность. Патентование результатов научного исследования.
25. Оценка экономической эффективности НИР. Виды полезного эффекта научных исследований.
26. Научный коллектив. Методы организации эффективной работы научного коллектива.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Наука. Основные положения. Методология научного познания	УК-1, ОПК-2, ОПК -3, ОПК-6	Тест, защита реферата, решение стандартных практических и прикладных задач.
2	Определение темы исследования. Этапы проведения научного исследования	УК-1, ОПК-2, ОПК -3, ОПК-6	Тест, защита реферата, решение стандартных практических и прикладных задач.
3	Виды хранения научной информации, ее поиск и обработка	УК-1, ОПК-2, ОПК -3, ОПК-6	Тест, защита реферата, решение стандартных практических и прикладных задач.
4	Разработка методики и проведение теоретического и экспериментального исследований	УК-1, ОПК-2, ОПК -3, ОПК-6	Тест, защита реферата, решение стандартных практических и прикладных задач.
5	Обработка и оформление результатов научного исследования	УК-1, ОПК-2, ОПК -3, ОПК-6	Тест, защита реферата, решение стандартных практических и прикладных задач.
6	Организация научных исследований. Организация работы в научном коллективе. Внедрение результатов и определение экономического эффекта НИР.	УК-1, ОПК-2, ОПК -3, ОПК-6	Тест, защита реферата, решение стандартных практических и прикладных задач.

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 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

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

Укажите учебную литературу

Основная литература:

1. Методология научных исследований. (Уч. пособие). Г.И. Рузавин. Учебное пособие / Г.И. Рузавин.; ЮНИТИ. – Москва, 2009. –150с.
2. Методология научных исследований. (Уч. пособие). А.Г. Крампит, Н.Ю.Крампит. Учебное пособие / А.Г. Крампит, Н.Ю.Крампит.; Изд-во Томского политехнического университета. – Томск, 2009. –164с.
3. Методология научного исследования. (Уч. пособие). А.М. Новиков, Д.А. Новиков. Учебное пособие / А.М. Новиков, Д.А. Новиков.; ЛИБРОКОМ. – Москва, 2010. –280с..

Дополнительная литература:

1. Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства: учебное пособие для вузов / И.Б. Рыжков. – Санкт-Петербург.: Лань, 2012. – 222 с.
- Шкляр М.Ф. Основы научных исследований. : учебное пособие для вузов / М.Ф. Шкляр. – Москва.: Дашков и К, 2010. – 243 с.

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:

Укажите перечень информационных технологий

1. www.edu.cchgeu.ru – учебный портал ВГТУ;
2. elibrary.ru;
3. картанауки.рф/;
4. dwg.ru.
5. nadin.miem.edu.ru/1111/index.html

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Персональный компьютер с процессором не ниже 1,2 ГГц, проектор NEC NP420, принтер лазерный или струйный HP, EPSON. Картриджи для заправки принтера, бумага. Учебная аудитория 7303.

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. 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 удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому

работа	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, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.