

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»****РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.8	Методы решения научно-технических задач в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ОПОП (профиль / магистерская программа / программа аспирантуры)	Механика грунтов, геотехника и геоэкология
Год начала подготовки	2014
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная

Разработчики:

должность	ученая степень, звание	подпись	ФИО
доцент	к.т.н., доцент		Саинов М.П.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Гидротехнического строительства»:**

должность	подпись	ученая степень и звание, ФИО		
Зав. кафедрой (руководитель подразделения)		д.т.н., проф., Анискин Н.А.		
год обновления	2015	2016	2017	2018
Номер протокола	№1			
Дата заседания кафедры (структурного подразделения)	31.08.2015			

Рабочая программа утверждена и согласована:

Подразделение / комиссия	Должность	ФИО	подпись	Дата
Методическая комиссия	пред. МК	Бестужева А.С.		
НТБ				
ЦОСП				

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методы решения научно-технических задач в строительстве» является освоение будущими магистрами теории и практики проведения научных исследований с целью решения научно-технических задач.

Задачи дисциплины:

- изучение правовых основ ведения научной деятельности, включая вопросы защиты интеллектуальной собственности,
- изучение общих основ методологии научной деятельности,
- знакомство с теорией проведения экспериментальных исследований,
- знакомство с методами статического анализа,
- знакомство с общими аналитическими и численными методами, применяемыми для решения различных научно-технических задач в строительстве.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция по ФГОС	Код Компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
способностью использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности, способностью к активной социальной мобильности	ОПК-3	Знает правовые основы научной деятельности	31.1
способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение	ОПК-6	Умеет оценивать взаимосвязи теоретических изысканий и экспериментальных исследований	У2.1
способностью осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов	ОПК-9	Знает современные проблемы науки и техники	33.1
способностью и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных	ОПК-10	Знает основные современные методы решения научно-технических задач в строительстве	34.1

методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию		Знает возможности современных математических средств и современной вычислительной техники.	34.2
способностью и готовностью проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований	ОПК-11	Знает основы методологии ведения научной деятельности	35.1
		Знает основы методологии экспериментальных исследований	35.2
		Знает возможности экспериментальных методов исследования, особенности проведения экспериментальных исследований различных видов	35.3
		Знает задачи и методы обработки результатов экспериментальных исследований	35.4
		Умеет вести обработку результатов экспериментальных исследований	У5.1
		Имеет навыки обработки результатов экспериментальных исследований	Н5.1
способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы	ОПК-12	Знает правила оформления и представления научно-технической информации	36.1
умением вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования	ПК-6		
способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование;	ПК-1	Знает возможности и методологию патентных исследований	37.1
способностью разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты	ПК-5	Умеет планировать проведение научных исследований, в т.ч. экспериментальных	У8.1
способностью разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности	ПК-7	Умеет формулировать физико-математическую постановку задачи исследования	У9.1
		Умеет определять адекватные расчетные схемы реальных сооружений	У9.2
		Умеет понимать математические и технические основы, заложенные в универсальных программных комплексах анализа сооружений	У9.3
		Умеет ориентироваться в выборе и использовании основных универсальных и специализированных программных комплексов	У9.4
владением способами фиксации и защиты объектов интеллектуальной	ПК-8	Знает правовые основы фиксации и защиты интеллектуальной собственности	310.1

собственности, управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности		Знает задачи и способы внедрения научных разработок в производственную деятельность	310.2
--	--	--	-------

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы решения научно-технических задач в строительстве» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» (уровень магистратуры). Дисциплина является обязательной к обучению.

Дисциплина «Методы решения научно-технических задач в строительстве» базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в процессе освоения основной образовательной программы подготовки по направлению 08.03.01 «Строительство» (уровень бакалавриата).

Требования к входным знаниям, умениям и навыкам студентов:

Для освоения дисциплины «Методы решения научно-технических задач в строительстве» студент должен:

Знать:

- круг вопросов, решаемых при проектировании и строительстве зданий и инженерных сооружений различных видов,
- основы высшей математики, включая теорию вероятности,
- методы решения задач механики твёрдого деформируемого тела и механики жидкости,
- основы численных методов решения прикладных задач строительной отрасли.

Уметь:

- составлять расчётные схемы для решения различных задач, рассматриваемых в строительстве,
- использовать математический аппарат для решения практических задач,
- работать на персональном компьютере, пользоваться операционной системой, основными офисными приложениями, средами программирования и графическими пакетами.
- использовать современную компьютерную технику для обработки информации

Иметь навыки:

- использования современной компьютерной техники для выполнения математических и инженерных расчетов и оформления их результатов,
- работы с современной научной литературой.

Дисциплина «Методы решения научно-технических задач в строительстве» является предшествующей для дисциплин вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» указанных выше магистерских программ, а также для выполнения программы научно-исследовательской работы, преддипломной практики и государственной итоговой аттестации.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 академических часа.

Структура дисциплины:

Форма обучения - очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа с обучающимися						
				Лекции	Практико-ориентированные занятия			КСР		
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КП/КР			
1	Общая теория решения научно-технических задач	I	1-2	2				10	реферат	
2	Экспериментальные методы исследований	I	3-4	2				10		
3	Статистические методы анализа	I	5-6	2				6	РГР	
4	Аналитические и численные исследования	I	7-10	4				20		
5	Методология научных исследований	I	11-14	4				12		
	Итого:			14				58	зачёт	

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Общая теория решения научно-технических задач	Современные проблемы науки и техники. Задачи методологии творческой деятельности. Метод проб и ошибок. Общая концепция решения научных проблем. Стадии решения задач. Формулировка целей. Анализ исходной и априорной информации. Роль противоречий и их виды. Законы развития технических систем. Классификация методов решения задач. Эвристические методы решения задач (метод “мозгового штурма”, метод синектики, роль аналогий). Формализованные методы решения задач (морфологический метод, метод логического поиска, комбинаторные методы и др.).	2
2	Экспериментальные методы исследований	Лабораторные и натурные исследования: цели, задачи, характеристики, возможности и область применения. Статические и динамические методы исследований материалов, конструкций и сооружений. Гидродинамические исследования. Анализ погрешностей. Элементы теории планирования экспериментов.	2
3	Статистические методы анализа	Статические методы анализа результатов исследований. Регрессионный анализ. Корреляционный анализ. Дисперсионный анализ. Факторный анализ. Возможности оптимизации для оптимизации конструкций. Построение функциональных зависимостей. Метод наименьших квадратов.	2
4	Аналитические и численные исследования	Аналитические методы решения задач механики твёрдого деформируемого тела, их характеристика и возможности. Вариационные методы. Численные методы решения научно-технических задач в строительстве. Понятие о методе конечных разностей. Понятие о методе конечных элементов для расчета строительных конструкций. Континуальная и дискретная постановки. Техника аппроксимации метода конечных элементов. Алгоритм получения решения методом конечных элементов. Понятие о методе граничных интегральных уравнений для расчета строительных конструкций. Многоуровневые методы расчета сложных сооружений. Основные принципы построения программных комплексов на основе конечно-элементных расчетных схем. Основные виды и «архитектура» расчетных программных комплексов. Построение конечно-элементных моделей препроцессорными средствами. Представление и обработка результатов расчетов средствами постпроцессоров,	4

5	Методология научных исследований	<p>Правовые основы научной деятельности. Этапы научных исследований. Научная информация: поиск, накопление, обработка. Свойства информации и требования к ней. Источники научной информации и работа с ними. Патентные исследования. Патент и порядок его получения. Условия патентоспособности, правовая охрана. Методика патентных исследований. Интеллектуальная собственность и ее защита. Планирование научных исследований. Анализ теоретико-экспериментальных исследований. Формулирование выводов. Методология обобщения результатов научных исследований. Общие требования к научно-исследовательской работе, её структура. Написание, оформление и защита научных работ. Публикации. Рецензирование. Внедрение научных исследований и их эффективность Оценка экономической эффективности исследований.</p>	4
---	----------------------------------	--	---

5.2. Лабораторный практикум

Учебным планом лабораторный практикум не предусмотрен.

5.3. Перечень практических занятий

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

5.4. Групповые консультации по курсовым работам/курсовым проектам

Групповые консультации по курсовым работам/курсовым проектам учебным планом не предусмотрены.

5.5. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание работы	Кол-во акад. часов
1	Общая теория решения научно-технических задач	<p><i>Изучение материала лекций с помощью учебника и учебных пособий, электронных ресурсов.</i></p> <p><i>Самостоятельное изучение тем из следующего перечня:</i> Философское осмысление научной деятельности и её методологии. Исторические факты о процессе и результатах решения научных задач. Роль аналогий в научной деятельности. Самостоятельное знакомство с эвристическими и формализованными методами решения задач.</p>	2
2	Экспериментальные методы исследований	<p><i>Изучение материала лекций с помощью учебника и учебных пособий, электронных ресурсов.</i></p> <p><i>Самостоятельное изучение тем из следующего перечня:</i> Знакомство с методами экспериментальных исследований в технике и строительстве (статическими, динамическими, динамическими). Изучение теории погрешностей. Самостоятельное изучение теории планирования</p>	4
			6

		экспериментов. Метод Монте-Карло. Метод иерархий. Психофизическая шкала.	
3	Статистические методы анализа	<i>Изучение материала лекций с помощью учебника и учебных пособий, электронных ресурсов.</i>	2
		<i>Самостоятельный практикум по материалам практических занятий на следующие темы:</i> Самостоятельное выполнение обработки результатов эксперимента методом наименьших квадратов (расчётно-графическая работа).	4
		<i>Самостоятельное изучение тем из следующего перечня:</i> Самостоятельное изучение теории и практики регрессионного, корреляционного, дисперсионного анализа. Самостоятельное теории оптимизации в технике.	4
4	Аналитические и численные исследования	<i>Изучение материала лекций с помощью учебника и учебных пособий, электронных ресурсов.</i>	4
		<i>Самостоятельный практикум по материалам практических занятий на следующие темы:</i> Самостоятельное изучение вычислительных программ решения задач механики.	8
		<i>Самостоятельное изучение тем из следующего перечня:</i> Изучение теории упругости, в т.ч. для решения температурных задач. Конечно-элементная база метода конечных элементов. Теория создания конечных элементов различных Изучение опыта применения метода конечных разностей, метода конечных элементов, метода граничных элементов в технике и строительстве. Изучение метода суперэлементов. Алгоритмы решения нелинейных задач в численных исследованиях. Понятие о сходимости. Метод локальных вариаций – метод поиска решения в методе конечных элементов.	8
5	Методология научных исследований	<i>Изучение материала лекций с помощью учебника и учебных пособий, электронных ресурсов.</i>	4
		<i>Самостоятельный практикум по материалам практических занятий на следующие темы:</i> Знакомство с интернет-ресурсами поиска научной информации.	4
		<i>Самостоятельное изучение тем из следующего перечня:</i> Изучение методологии патентования и её законодательной базы. Изучение опыта научных исследований в различных областях техники. Знакомство с выполненными научными исследованиями в библиотеке. Интеллектуальная защита результатов научной деятельности. Методология оценки экономической эффективности научных исследований.	4

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Задачами самостоятельной работы студента по дисциплине является:

- расширение теоретических знаний студента по разделам дисциплины, изучаемым на лекционных занятиях,

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОПК-3	31.1	+							+		+
ОПК-6	У2.1								+		+
ОПК-9	33.1	+							+		+
ОПК-10	34.1	+							+		+
	34.2	+							+		+
ОПК-11	35.1	+							+		+
	35.2	+							+		+
	35.3	+							+		+
	35.4	+					+		+		+
	У5.1						+		+		+
	Н5.1						+		+		+
ОПК-12 ПК-6	36.1	+							+		+
ПК-1	37.1	+							+		+
ПК-5	У8.1								+		+
ПК-7	У9.1								+		+
	У9.2								+		+
	У9.3								+		+
	У9.4								+		+
ПК-8	310.1	+							+		+
	310.2	+							+		+
		+					+		+		+

7.2.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Экзамена/Дифференцированного зачета

Экзамен и дифференцированный зачет учебным планом не предусматриваются.

7.2.3. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Защиты курсовой работы/проекта

Выполнение и защита курсового проекта (работы) учебным планом не предусматривается.

7.2.4. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Зачета

Оценка осуществляется по нескольким критериям, каждый из которых оценивается отдельно. Итоговая оценка устанавливается преподавателем интегрально по всем критериям.

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
31.1	не знает терминов и определений	знает термины и определения
33.1	не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний
34.1, 34.2		
35.1, 35.2	не знает значительной части материала дисциплины,	в целом освоил материал дисциплины
35.3, 35.4		
36.1	не понимает сути материала дисциплины	понимает суть материала дисциплины

37.1 310.1 310.2	допускает грубые ошибки при изложении и интерпретации знаний	может излагать и интерпретировать материал дисциплины
	не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы	применяет знания при ответе на вопросы
У2.1 У5.1 У8.1 У9.1 У9.2 У9.3 У9.4	не умеет решать практические задачи, выполнять поставленные задания	умеет решать практические задачи, выполнять поставленные задания
	не понимает сути методики решения задач	понимает суть методики решения задач
	допускает грубые ошибки при решении задач, нарушающие логику решения	не допускает грубых ошибок при решении задач, нарушений логики решения задач
	не может обосновать выбор метода решения задач, не осознаёт связи теории с практикой	обосновывает выбор метода решения задач
Н5.1	не обладает необходимыми знаниями и умениями	обладает необходимыми знаниями и умениями
	не обладает навыками выполнения поставленных задач	обладает навыками выполнения поставленных задач
	не выполняет трудовые действия	выполняет трудовые действия качественно и не медленно

7.3. *Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*

7.3.1. Текущий контроль

Текущий контроль осуществляется путём:

- выборочного опроса студентов на занятии,
- выполнения расчётно-графической работы,
- защиты реферата.

Выполнение реферата имеет целью более подробное знакомство студентов с содержанием раздела дисциплины. Реферат выполняется в виде записки объёмом 5-10 страниц машинописного текста формата А4. Выполненный реферат должен быть защищён перед аудиторией на семинарском занятии.

Реферат может быть выполнен на тему любого из разделов дисциплины. Примерный перечень рефератов :

- Философское представление о научной деятельности,
- Роль внутренних и внешних противоречий в объекте исследования в процессе поиска решения научно-технических проблем,
- Эвристические методы поиска решения,
- Формализованные методы поиска решения,
- Методы поиска оптимальных решений в факторном анализе,
- Математическая формализация психологических предпочтений в оптимизации.
- Погрешности экспериментальных исследований и их роль в научных исследованиях,
- Перспективы развития аналитических методов в строительстве и технике,
- Перспективы развития численных методов в строительстве и технике,
- Современные способы поиска научной информации,
- Интеллектуальная защита результатов научной деятельности,
- Методология патентных исследований.

Расчётно-графическая работа

Расчётно-графическая работа посвящена обработке результатов экспериментальных исследований методом наименьших квадратов. Она включает решение следующих задач:

- вывод формул для определения коэффициентов полинома аппроксимирующей функции,
- подсчёт коэффициентов полинома аппроксимирующей функции,
- анализ погрешности аппроксимирующей функции, выявление возможных промахов в экспериментальных исследованиях.

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВПО «МГСУ».

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде зачёта.

Вопросы для оценки качества освоения дисциплины:

Примерные вопросы к зачёту:

1. Законы развития технических систем. Роль противоречий и их виды.
2. Стадии решения научных задач. Формулировка целей. Анализ исходной и априорной информации.
3. Эвристические методы решения задач.
4. Формализованные методы решения задач.
5. Общая характеристика экспериментальных исследований: цели, задачи, характеристики, возможности и область применения.
6. Погрешности экспериментальных исследований.
7. Использование теории планирования экспериментов в научных исследованиях.
8. Методы анализа результатов исследований.
9. Построение функциональных зависимостей методом наименьших квадратов.
10. Аналитические методы решения задач механики твёрдого деформируемого тела, их характеристика и возможности.
11. Численные методы решения научно-технических задач в строительстве.
12. Метод конечных разностей: идея, алгоритм, преимущества, недостатки, область применения.
13. Метод конечных элементов: идея, алгоритм, преимущества, недостатки, область применения.
14. Анализ точности численных методов.
15. Этапы научных исследований.
16. Научная информация и работа с ней.
17. Патентные исследования в строительстве.
18. Методология обобщения результатов научных исследований.
19. Методология подготовки отчётов о научно-исследовательской работе и диссертаций.
20. Внедрение научных исследований и их эффективность.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВПО «МГСУ».

- Аттестационные испытания проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические и лабораторные занятия (кроме устного экзамена). Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре (структурному подразделению).

- Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

- Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

- Время подготовки ответа при сдаче зачета/экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

- Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении письменных аттестационных испытаний или компьютерного тестирования – в день их проведения или не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

- Результаты выполнения аттестационных испытаний, проводимых в письменной форме, форме итоговой контрольной работы или компьютерного тестирования, должны быть объявлены обучающимся и выставлены в зачётные книжки не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
ЭБС АСВ				
1	Методы решения научно-технических задач в строительстве	Покровский В.В. Механика. Методы решения задач [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Покровский В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.— 255 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6453 . — ЭБС «IPRbooks», по паролю	60
2	Методы решения научно-технических задач в строительстве	Методы решения специальных задач с использованием информационных технологий [Электронный ресурс]: практикум/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014.— 133 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/27893 . — ЭБС «IPRbooks», по паролю	60

3	Методы решения научно-технических задач в строительстве	Шустов М.А. Методические основы инженерно-технического творчества [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шустов М.А.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2013.— 140 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34679 . — ЭБС «IPRbooks», по паролю	60
<i>Дополнительная литература:</i>				
		НТБ МГСУ		
1	Методы решения научно-технических задач в строительстве	<u>Мушик, Э. М.П.</u> Методы принятия технических решений [Текст] : пер.с нем / Э. М.П. Мушик. - М. : Мир, 1990. - 204 с.	2	60
2	Методы решения научно-технических задач в строительстве	<u>Теллес, Д.</u> Применение метода граничных элементов для решения неупругих задач [Текст] / Д. Теллес. - М. : Стройиздат, 1987.	5	60
3	Методы решения научно-технических задач в строительстве	<u>Вознесенский, В.А.</u> Численные методы: Решения строительно-технологических задач на ЭВМ [Text] / В. А. Вознесенский, Т. В. Ляшенко, Б. Л. Огарков. - Киев: Высш.шк., 1989. - 324 с.	17	60

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/
раздел «Кафедры» на официальном сайте МГСУ	http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Студенту рекомендуется организовывать и планировать свою самостоятельную работу в соответствии с п.5.5 рабочей программы дисциплины.

При самоподготовке по материалам дисциплины студенту рекомендуется использовать следующие приёмы:

1. Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, конспект лекции. Необходимо после каждой лекции знакомиться с изложением материала лекции в литературе;

2. Ознакомление с основополагающими терминами и понятиями, требующихся для запоминания, с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в специальный конспект (тетрадь). Сопоставление разных толкований между собой;

3. Написание конспекта лекций, в котором в краткой, схематичной форме фиксировать наиболее важные положения и законы дисциплины, ключевые слова, термины и определения, выделять выводы и обобщения, помечать важные мысли;

4. Самостоятельное повторное решение практических задач, рассмотренных на занятиях и в учебной литературе, с последующей сверкой самостоятельного и эталонного решения;

5. Осуществление подготовки к мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по вопросам, указанным в рабочей программе дисциплины, фонде оценочных средств, ведение тетради ответов на вопросы;

6. Выделение круга вопросов, который вызывает трудности, с последующим их разрешением либо с помощью рекомендуемой литературы, либо с помощью консультации у преподавателя.

7. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Информационные технологии	Степень обеспеченности (%)
1	Общая теория решения научно-технических задач	Реферат	Консультации посредством электронной почты	100
2	Экспериментальные методы исследований	Реферат	Консультации посредством электронной почты	100
3	Статистические методы анализа	РГР, реферат	Консультации посредством электронной почты	100
4	Аналитические и численные исследования	Реферат	Консультации посредством электронной почты	100
5	Методология научных исследований	Реферат	Консультации посредством электронной почты	100

11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса – не используется

11.3. Перечень информационных справочных систем

Информационно-библиотечные системы

Наименование ИБС	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Научно-техническая библиотека МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):

Учебные занятия по дисциплине «Методы решения научно-технических задач в строительстве» проводятся в следующих оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением:

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование оборудования	№ и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий
1	2	3	4
1	Лекция	Стационарные / мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования	Аудитории / аудитория для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» (уровень магистратуры).