

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.Б.10	Информатика

Код направления подготовки / специальности	23.03.02
Направление подготовки / специальность	Наземные транспортно-технологические комплексы
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование (академический бакалавриат)
Год начала подготовки ОПОП	2015
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	очная, очно-заочная
Год разработки/обновления	2017

Разработчики:

должность	ученая степень, звание	ФИО
Доцент кафедры ПМ	кандидат технических наук, доцент	Горбунова Т.Н..

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (структурного подразделения) «Прикладная математика», Протокол № _12_ от 12.05.2017

И.о заведующего кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____ /Ю.В. Осипов/
Подпись, ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией, Протокол № ____ от _____

Председатель (зам. председателя)
методической комиссии

_____/_____/_____
Подпись, ФИО

Согласовано:

ЦОСП

_____ /_____/_____
дата Подпись, ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Информатика» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося в области исследования и решения прикладных задач в строительной отрасли с использованием компьютера, в том числе для решения следующих задач:

- сформировать представления об основных компонентах комплексной дисциплины «Информатика»;
- раскрыть понятийный аппарат фундаментального и прикладного аспектов дисциплины;
- сформировать навыки работы в среде операционных систем, программных оболочек, прикладных программ общего назначения, интегрированных вычислительных систем и сред программирования;
- сформировать навыки разработки и отладки программного обеспечения, получения и анализа результатов с использованием языка высокого уровня;
- сформировать умения анализа предметной области, разработки концептуальной модели;
- ознакомить с методологией вычислительного эксперимента и основами численных методов и алгоритмов решения прикладных задач в строительной отрасли.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и с учетом рекомендаций основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 23.03.02 " Наземные транспортно-технологические комплексы" (уровень образования - бакалавриат).

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 решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-7	Знает основные методы информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности для решения стандартных задач профессиональной деятельности.	31
		Умеет применять эффективные правила, методы и средства сбора, обмена, хранения и обработки информации	У1

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
		Имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией	Н1
способностью осуществлять информационный поиск по отдельным агрегатам и системам объектов исследования	ПК-2	Умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	У2

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

Дисциплина «Информатика» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы» (академический бакалавриат). Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины «Информатика» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин:

- Математика.

Для освоения дисциплины «Информатика» обучающийся должен:

Знать: линейную алгебру; математический анализ.

Уметь: корректно применять математический аппарат для решения задач.

Иметь навыки: работы с персональным компьютером.

Дисциплина «Информатика» является предшествующей для освоения следующих дисциплин:

- Теоретическая механика;
- Сопротивление материалов;
- Информационные технологии и системы автоматизированного проектирования.

4. Объем дисциплины 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 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

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)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа с обучающимися			Самостоятельная работа			
				Лекции	Практико-ориентированные занятия		в период теор. обучения	в сессию		
					Лабораторный практикум	Практические занятия				
1.	Основы работы в системе MATLAB.	2	1-16	32			16	33	27	Контрольная работа №1 Защита работ комп. практикума.
	Итого за II семестр	2		32			16	33	27	Зачет
2.	Элементы программирования на MATLAB и использование стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа.	3	1-18	18			18	45	27	Контрольная работа №2. Защита работ компьютерного практикума
	Итого за III семестр	3		18			18	45	27	экзамен
	Итого:	2,3		50			34	78	54	Зачет, экзамен

Форма обучения - очно-заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации
				Контактная работа с обучающимися				Самостоя- тельная работа		
				Лекции	Практико- ориентированные занятия			в период теор. обучения	в сессию	
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые занятия - комп. практикумы			
1.	Основы работы в системе MATLAB.	3	1-8	8			16	42	18	Контрольная работа №1 Защита работ комп. практикума
2.	Элементы программирования на MATLAB и использование стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа.	3	9-18	10			20	84	18	Контрольная работа №2 Защита работ компьютерного практикума
Итого за III семестр		3		18			36	126	36	Экзамен

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

5.1.1. для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Основы работы в системе MATLAB	MATLAB: Графический интерфейс пользователя и простейшие вычисления. Визуализация результатов вычислений. Вычисления с действительными и	32

		комплексными массивами чисел. Стандартные средства решения некоторых типовых задач линейной алгебры и математического анализа. Символьные вычисления. Основы программирования на М-языке. Создание программ с визуальным интерфейсом.	
2	Элементы программирования на MATLAB и использование стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа.	Основные понятия линейной алгебры. Системы линейных алгебраических уравнений. (прямые (метод Гаусса) и итерационные (метод простой итерации, метод Зейделя) методы. Вычисление собственных значений и собственных векторов матрицы (прямые и итерационные (степенной метод) методы). Численное интегрирование (метод прямоугольников, метод трапеций, метод Симпсона). Решение нелинейных уравнений (метод перебора, метод половинного деления, метод Ньютона, метод простой итерации). Метод наименьших квадратов.	18
Итого			50

5.1.2. Содержание лекционных занятий для очно-заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Основы работы в системе MATLAB.	MATLAB: Графический интерфейс пользователя и простейшие вычисления. Визуализация результатов вычислений. Вычисления с действительными и комплексными массивами чисел. Стандартные средства решения некоторых типовых задач линейной алгебры и математического анализа. Символьные вычисления. Основы программирования на М-языке. Создание программ с визуальным интерфейсом.	8
2	Элементы программирования на MATLAB и использование стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа.	Основные понятия линейной алгебры. Системы линейных алгебраических уравнений. (прямые (метод Гаусса) и итерационные (метод простой итерации, метод Зейделя) методы. Вычисление собственных значений и собственных векторов матрицы (прямые и итерационные (степенной метод) методы). Численное интегрирование (метод прямоугольников, метод трапеций, метод Симпсона). Решение нелинейных уравнений (метод перебора, метод половинного деления, метод Ньютона, метод простой итерации). Метод наименьших квадратов.	10
Итого			18

5.2. Лабораторный практикум

Учебным планом лабораторный практикум не предусмотрен.

5.3. Практические занятия

Учебным планом практические работы не предусмотрены

5.4. Групповые занятия – компьютерные практикумы

для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Основы работы в системе MATLAB.	Практическая работа №1 Запись арифметических выражений. Вычисление корней квадратного уравнения. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Верификация и анализ результатов.	2
2	Основы работы в системе MATLAB.	Практическая работа №2 Запись логических выражений на алгоритмическом языке. Ветвящиеся алгоритмы. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Верификация и анализ результатов.	2
3	Основы работы в системе MATLAB.	Практическая работа №3 Определение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке и построение ее графика. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Верификация и анализ результатов.	2
4	Основы работы в системе MATLAB.	Практическая работа №4 Вычисление суммы. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Верификация и анализ результатов.	2
5	Основы работы в системе MATLAB.	Практическая работа №5 Массивы. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Верификация и анализ результатов.	2
6	Основы работы в системе MATLAB.	Практическая работа №6 Вычисление скалярного произведения векторов. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Верификация и анализ результатов.	2
7	Основы работы в системе MATLAB.	Практическая работа №7 Графическое решение системы нелинейных уравнений. Программно-алгоритмическая реализация решения	2

		задачи (по вариантам). Верификация и анализ результатов.	
8	Основы работы в системе MATLAB..	Практическая работа №8 Символьные вычисления. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Верификация и анализ результатов.	2
9	Элементы программирования на MATLAB и использование стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа.	Практическая работа №9 Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.	4
10	Элементы программирования на MATLAB и использование стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа.	Практическая работа №10 Нахождение обратной матрицы и определителя методом Гаусса. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.	2
11	Элементы программирования на MATLAB и использование стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа.	Практическая работа №11 Решение систем линейных алгебраических уравнений итерационными методами. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.	2
12	Элементы программирования на MATLAB и использование стандартного программного	Практическая работа №12 Вычисление собственных значений и собственных векторов симметричной матрицы. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.	2

	обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа.		
13	Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа. Элементы программирования и использование стандартного программного обеспечения.	Практическая работа №13 Численное интегрирование. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.	2
14	Элементы программирования на MATLAB и использование стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа.	Практическая работа №14 Вычисление корня нелинейного уравнения. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.	2
15	Элементы программирования на MATLAB и использование стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа.	Практическая работа №15 Построение прямой по методу наименьших квадратов. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.	4
		Итого	34

для очно-заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Основы работы в системе MATLAB.	Практическая работа №1 Запись арифметических выражений. Вычисление корней квадратного уравнения. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Верификация и анализ результатов.	2
2	Основы работы в системе MATLAB.	Практическая работа №2 Запись логических выражений на алгоритмическом языке. Ветвящиеся алгоритмы. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Верификация и анализ результатов.	2
3	Основы работы в системе MATLAB.	Практическая работа №3 Определение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке и построение ее графика. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Верификация и анализ результатов.	2
4	Основы работы в системе MATLAB.	Практическая работа №4 Вычисление суммы. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Верификация и анализ результатов.	2
5	Основы работы в системе MATLAB.	Практическая работа №5 Массивы. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Верификация и анализ результатов.	2
6	Основы работы в системе MATLAB.	Практическая работа №6 Вычисление скалярного произведения векторов. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Верификация и анализ результатов.	2
7	Основы работы в системе MATLAB.	Практическая работа №7 Графическое решение системы нелинейных уравнений. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Верификация и анализ результатов.	2
8	Основы работы в системе MATLAB..	Практическая работа №8 Символьные вычисления. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Верификация и анализ результатов.	2
9	Элементы программирования на MATLAB и использование	Практическая работа №9 Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Программно-алгоритмическая реализация решения	4

	стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа.	задачи (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.	
10	Элементы программирования на MATLAB и использование стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа.	Практическая работа №10 Нахождение обратной матрицы и определителя методом Гаусса. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.	2
11	Элементы программирования на MATLAB и использование стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа.	Практическая работа №11 Решение систем линейных алгебраических уравнений итерационными методами. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.	4
12	Элементы программирования на MATLAB и использование стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа.	Практическая работа №12 Вычисление собственных значений и собственных векторов симметричной матрицы. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.	2
13	Численные методы и алгоритмы линейной	Практическая работа №13 Численное интегрирование. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет.	2

	алгебры и математического анализа. Элементы программирования и использование стандартного программного обеспечения.	Верификация и анализ результатов.	
14	Элементы программирования на MATLAB и использование стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа.	Практическая работа №14 Вычисление корня нелинейного уравнения. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.	2
15	Элементы программирования на MATLAB и использование стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа.	Практическая работа №15 Построение прямой по методу наименьших квадратов. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.	4
		Итого	36

5.5. Самостоятельная работа

для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы	Кол-во акад. часов	
			в период теор. обучения	в сессию
1	Основы работы в системе MATLAB	Самостоятельное изучение. Подготовка к мероприятиям аудиторного текущего контроля	33	

		Подготовка к мероприятиям промежуточной аттестации зачёту		27
2	Элементы программирования на MATLAB и использование стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа.	Самостоятельное изучение. Подготовка к мероприятиям аудиторного текущего контроля	45	
		Подготовка к мероприятиям промежуточной аттестации экзамену		27
		Итого	78	54

для очно-заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы	Кол-во акад. часов	
			в период теор. обучения	в сессию
1	Основы работы в системе MATLAB	Самостоятельное изучение. Подготовка к мероприятиям аудиторного текущего контроля	42	
		Подготовка к мероприятиям промежуточной аттестации зачёту		18
2	Элементы программирования на MATLAB и использование стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа.	Самостоятельное изучение. Подготовка к мероприятиям аудиторного текущего контроля	84	
		Подготовка к мероприятиям промежуточной аттестации экзамену		18
		Итого	126	36

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

Основные принципы организации самостоятельной работы обучающихся изложены в Положении об организации самостоятельной работы обучающихся (НИУ МГСУ).

Самостоятельная работа по курсу является залогом усвоения знаний и прохождения промежуточных аттестаций, предусмотренных рабочей программой по дисциплине. Ключевые цели самостоятельных внеаудиторных занятий заключается в

закреплении, расширении знаний, формировании умений и навыков самостоятельного умственного труда, развитии самостоятельного мышления и способностей к самоорганизации.

Выполняемая в процессе изучения дисциплины «Информатика» учащимися самостоятельная работа является по дидактической цели познавательной и обобщающей; по характеру познавательной деятельности и типу решаемых задач – познавательной и исследовательской; по характеру коммуникативного взаимодействия учащихся – индивидуальной; по месту выполнения – домашней; по методам научного познания – теоретической.

В ходе организации самостоятельной работы студентов преподавателем решаются следующие задачи:

- 1) углублять и расширять их профессиональные знания;
- 2) формировать у них интерес к учебно-познавательной деятельности;
- 3) научить студентов овладевать приемами процесса познания;
- 4) развивать у них самостоятельность, активность, ответственность;
- 5) развивать познавательные способности будущих специалистов

Самостоятельная работа включает как изучение текущих и дополнительных теоретических вопросов, так и совершенствование навыков по решению практических задач. Теоретические знания являются базой для понимания основ численных методов.

В разделе "Основы работы в системе MATLAB", выносимые для самостоятельного изучения: "Современные языки и системы программирования". Основы работы на компьютере. Работа в современных операционных системах. Работа в Интернете. Работа с приложениями. Работа с текстом в программе Microsoft Word. Расчеты в программе Microsoft Excel. Разработка баз данных в программе Microsoft Access. Настойка и обслуживание операционных систем. Понятие о современных системах программирования. Свойства современных языков программирования. Понятие об объектно-ориентированном программировании. Свойства языков программирования и требования к ним. Технологии производства программ. Выполнение ручного счета для работ компьютерного практикума № 1-8».

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Современные языки и системы программирования. MATLAB.
2. Работа с текстом в программе Microsoft Word.
3. Расчеты в программе Microsoft Excel.
4. Разработка баз данных в программе Microsoft Access.
5. Понятие о современных системах программирования.
6. Свойства современных языков программирования.
7. Понятие об объектно-ориентированном программировании.
8. Свойства языков программирования и требования к ним.
9. Технологии производства программ.
10. Основы работы в среде программирования MATLAB.

В разделе «Элементы программирования на MATLAB и использование стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа» темы, выносимые для самостоятельного изучения: «Выполнение ручного счета для работ компьютерного практикума №9-15. Программная реализация работ компьютерного практикума №9-15. Подготовка к контрольной работе. Решение простейших задач линейной алгебры с использованием программы Microsoft Excel».

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Решение простейших задач линейной алгебры с использованием программы Microsoft Excel.
2. Использование графических средств Microsoft Excel.

На практических занятиях выполняются работы по темам лекционного курса. Часть заданий выносится на самостоятельное решение. Самостоятельное решение задач также необходимо при подготовке к текущей аттестации.

Студент должен владеть навыками работы в системе MATLAB.

При подготовке к сдаче зачета и экзамена рекомендуется пользоваться записями, сделанными на лекционных и занятиях компьютерного практикума, а также в ходе текущей самостоятельной работы. Сначала необходимо повторить теоретическую часть, а затем переходить к решению задач.

При выполнении самостоятельной работы обучающиеся используют учебники и учебные пособия, указанные в разделе 8.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля обучающихся является Приложением 1 к рабочей программе дисциплины (модуля).

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине (модуля) хранятся на кафедре, ответственной за преподавание данной дисциплины.

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

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

- учебно-методическую литературу, имеющуюся в НТБ НИУ МГСУ,
- учебную литературу, размещённую в Электронных библиотечных системах ЭБС АСВ и IPRbooks,
- методическую литературу, размещённую в ЭБС НИУ МГСУ.

Перечень используемой литературы ежегодно обновляется с учётом уровня развития науки и техники и представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

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/
Научный журнал «Academia. Архитектура и строительство».	http://raasn.ru/pub.php?pub=pub1-1
Международный научный журнал “International Journal for Computational Civil and Structural	http://raasn.ru/pub.php?pub=pub2-1

Engineering” (IJCCSE)	
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/
Раздел «Кафедры» на официальном сайте НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/

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

Перечень тем по разделам дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения обучающимися приведён в таблице.

для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Темы для самостоятельного изучения (в период теоретического обучения)
1	Основы работы в системе MATLAB.	Современные языки и системы программирования. MATLAB. Основы работы на компьютере. Работа в современных операционных системах. Работа в Интернете. Работа с приложениями. Работа с текстом в программе Microsoft Word. Расчеты в программе Microsoft Excel. Разработка баз данных в программе Microsoft Access. Настойка и обслуживание операционных систем. Понятие о современных системах программирования. Свойства современных языков программирования. Понятие об объектно-ориентированном программировании. Свойства языков программирования и требования к ним. Технологии производства программ. Основы работы в среде программирования Выполнение ручного счета для работ компьютерного практикума № 1-8.
2	Элементы программирования на MATLAB и использование стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа.	Выполнение ручного счета для работ компьютерного практикума №9-15. Программная реализация работ компьютерного практикума №9-15. Подготовка к контрольной работе. Решение простейших задач линейной алгебры с использованием программы Microsoft Excel.

для очно-заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Темы для самостоятельного изучения (в период теоретического обучения)
1	Основы работы в системе MATLAB.	Современные языки и системы программирования. MATLAB. Основы работы на компьютере. Работа в современных операционных системах. Работа в Интернете. Работа с приложениями. Работа с текстом в программе Microsoft Word. Расчеты в программе Microsoft Excel. Разработка баз данных в программе Microsoft Access. Настойка и

		обслуживание операционных систем. Понятие о современных системах программирования. Свойства современных языков программирования. Понятие об объектно-ориентированном программировании. Свойства языков программирования и требования к ним. Технологии производства программ. Основы работы в среде программирования. Выполнение ручного счета для работ компьютерного практикума № 1-8.
2	Элементы программирования на MATLAB и использование стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа.	Выполнение ручного счета для работ компьютерного практикума №9-15. Программная реализация работ компьютерного практикума №9-15. Подготовка к контрольной работе. Решение простейших задач линейной алгебры с использованием программы Microsoft Excel.

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

Организация учебной работы обучающихся на аудиторных занятиях осуществляется в соответствии с п. 4.

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

для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Информационные технологии
1	Основы работы в системе MATLAB.	MATLAB: Графический интерфейс пользователя и простейшие вычисления. Визуализация результатов вычислений. Вычисления с действительными и комплексными массивами чисел. Стандартные средства решения некоторых типовых задач линейной алгебры и математического анализа. Символьные вычисления. Основы программирования на	Электронные образовательные ресурсы, электронный курс лекций

		М-языке. Создание программ с визуальным интерфейсом.	
2	Элементы программирования на MATLAB и использование стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа.	Основные понятия линейной алгебры. Системы линейных алгебраических уравнений. (прямые (метод Гаусса) и итерационные (метод простой итерации, метод Зейделя) методы. Вычисление собственных значений и собственных векторов матрицы (прямые и итерационные (степенной метод) методы). Численное интегрирование (метод прямоугольников, метод трапеций, метод Симпсона). Решение нелинейных уравнений (метод перебора, метод половинного деления, метод Ньютона, метод простой итерации). Метод наименьших квадратов.	Электронные образовательные ресурсы, электронный курс лекций

для очно-заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Информационные технологии
1	Основы работы в системе MATLAB.	MATLAB: Графический интерфейс пользователя и простейшие вычисления. Визуализация результатов вычислений. Вычисления с действительными и комплексными массивами чисел. Стандартные средства решения некоторых типовых задач линейной алгебры и математического анализа. Символьные вычисления. Основы программирования на М-языке. Создание программ с визуальным интерфейсом.	Электронные образовательные ресурсы, электронный курс лекций
2	Элементы программирования на MATLAB и использование стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа.	Основные понятия линейной алгебры. Системы линейных алгебраических уравнений. (прямые (метод Гаусса) и итерационные (метод простой итерации, метод Зейделя) методы. Вычисление собственных значений и собственных векторов матрицы (прямые и итерационные (степенной метод) методы). Численное интегрирование (метод прямоугольников, метод трапеций, метод Симпсона). Решение нелинейных уравнений (метод перебора, метод половинного деления, метод Ньютона, метод простой итерации). Метод наименьших квадратов.	Электронные образовательные ресурсы, электронный курс лекций

11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение, указанное в Приложении 3 к рабочей программе.

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 НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

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

Учебные занятия по дисциплине проводятся в оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением. Перечень материально-технического обеспечения дисциплины (модуля) приведён в Приложении 4 к рабочей программе.

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.Б.10	Информатика

Код направления подготовки / специальности	23.03.02
Направление подготовки / специальность	Наземные транспортно-технологические комплексы
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Подъёмно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование (академический бакалавриат)
Год начала подготовки ОПОП	2015
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	очная, очно-заочная
Год разработки/обновления	2017

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формирование компетенций при изучении дисциплины (модуля) происходит поэтапно, по мере освоения обучающимися разделов дисциплины (модуля).

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)	
	1	2
ОПК-7	+	+
ПК-2	+	+

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций осуществляется посредством прохождения обучающимися форм промежуточной аттестации и текущего контроля.

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы.

2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций

Формами оценивания компетенций являются мероприятия промежуточной аттестации и текущего контроля по дисциплине (модулю), указанные в учебном плане и в п.4 рабочей программы.

Взаимосвязь форм и показателей оценивания компетенций приведена в таблице.

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя оценивания)	Форма оценивания				Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль		Промежуточная аттестация		
		Контр. работа №1	Контр. работа №2	Зачет	Экзамен	
1	2	3	4	5	6	7
ОПК-7	31	+	+	+	+	+
	У1	+	+	+	+	+
	Н1	+	+	+	+	+
ПК-2	У2	+	+	+	+	+
ИТОГО		+	+	+	+	+

2.2. Описание шкалы и критериев оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачёта, защиты курсовых работ/курсовых проектов используется четырёх балльная шкала оценивания:

Уровень освоения	Оценка
Минимальный	«2» (неудовлетворительно)
Пороговый	«3» (удовлетворительно)
Углубленный	«4» (хорошо)
Продвинутый	«5» (отлично)

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется бинарная шкала:

Уровень освоения	Оценка
Ниже порогового	Не зачтено
Пороговый	Зачтено

Критериями оценивания уровня освоения компетенций являются:

Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов
	Правильность ответов
	Чёткость изложения и интерпретации знаний

Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки решения стандартных/нестандартных задач
	Быстрота выполнения трудовых действий Объем выполненных заданий
	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий

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

3.1. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в НИУ МГСУ.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения экзамена в 3 семестре (очная форма обучения):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вопросы / задания
2	Элементы программирования на MATLAB и использование стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа.	<ol style="list-style-type: none"> Графический интерфейс пользователя и простейшие вычисления в системе MATLAB. Визуализация результатов вычислений в системе MATLAB. Вычисления с действительными и комплексными массивами чисел в системе MATLAB. Стандартные средства решения некоторых типовых задач линейной алгебры и математического анализа в системе MATLAB. Командный режим работы MATLAB. Форматы записи. Имена. Объекты данных в языке MATLAB. Операции и выражения в языке MATLAB. Встроенные математические функции в языке MATLAB. Метки и комментарии. Оператор присваивания в языке MATLAB. Символьные вычисления в системе MATLAB. Основы программирования на М-языке. Создание программ с визуальным интерфейсом в системе MATLAB. Оператор и конструкции IF в языке MATLAB.

		<p>14. Конструкция SWITCH в языке MATLAB.</p> <p>15. Операторные функции в языке MATLAB.</p> <p>16. Циклы в языке MATLAB.</p> <p>17. Форматный ввод-вывод данных в языке MATLAB.</p> <p>18. Массивы в языке MATLAB. Программные компоненты.</p> <p>1. Форматный ввод-вывод данных в языке MATLAB.</p> <p>2. Массивы в языке MATLAB.</p> <p>3. Файлы в системе MATLAB.</p> <p>4. Функции в MATLAB. Структура. Входные и выходные .</p> <p>19. Формальные и фактические параметры. Переменные</p> <p>20. Основные понятия линейной алгебры.</p> <p>21. Прямые (точные) методы решения систем линейных алгебраических уравнений.</p> <p>22. Метод Гаусса для решения линейных алгебраических уравнений.</p> <p>23. Итерационные (приближенные) методы решения систем линейных алгебраических уравнений.</p> <p>24. Метод Зейделя для решения линейных алгебраических уравнений.</p> <p>25. Метод простой итерации для решения линейных алгебраических уравнений.</p> <p>26. Вычисление собственных значений и собственных векторов матрицы (прямые и итерационные (степенной метод)).</p> <p>27. Основные понятия линейной алгебры.</p> <p>28. Численное интегрирование. Метод прямоугольников.</p> <p>29. Численное интегрирование. Метод трапеций.</p> <p>30. Численное интегрирование. Метод Симпсона.</p> <p>31. Решение нелинейных уравнений методом половинного деления.</p> <p>32. Решение нелинейных уравнений методом Ньютона.</p> <p>33. Метод наименьших квадратов.</p>
--	--	---

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 2 семестре (очная форма обучения):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вопросы / задания
1	Основы работы в системе MATLAB	<p>5. Графический интерфейс пользователя и простейшие вычисления в системе MATLAB.</p> <p>6. Визуализация результатов вычислений в системе MATLAB.</p> <p>7. Вычисления с действительными и комплексными массивами чисел в системе MATLAB.</p> <p>8. Стандартные средства решения некоторых</p>

	<p>типовых задач линейной алгебры и математического анализа в системе MATLAB.</p> <p>9. Командный режим работы в MATLAB.</p> <p>10. Форматы записи. Имена. Объекты данных в языке MATLAB.</p> <p>11. Операции и выражения в языке MATLAB.</p> <p>12. Встроенные математические функции в языке MATLAB.</p> <p>13. Метки и комментарии. Оператор присваивания в языке MATLAB.</p> <p>14. Простой ввод-вывод в языке MATLAB.</p> <p>15. Символьные вычисления в системе MATLAB.</p> <p>16. Основы программирования на М-языке.</p> <p>17. Создание программ с визуальным интерфейсом в системе MATLAB.</p> <p>18. Оператор и конструкции IF в языке MATLAB.</p> <p>19. Конструкция SWITCH в языке MATLAB.</p> <p>20. Операторные функции в языке MATLAB.</p> <p>21. Циклы в языке MATLAB.</p> <p>22. Форматный ввод-вывод данных в языке MATLAB.</p> <p>23. Массивы в языке MATLAB.</p> <p>24. Файлы в системе MATLAB.</p> <p>25. Функции в MATLAB. Структура. Входные и выходные .</p> <p>26. Формальные и фактические параметры. Переменные.</p>
--	--

3.2. Текущий контроль

Перечень проводимых мероприятий текущего контроля.

Примеры заданий для контрольных работ:

1.	<p>Найти первое приближение максимального собственного значения матрицы</p> $A = \begin{pmatrix} 3 & -4 & 12 \\ -4 & 0 & 1 \\ 12 & 1 & 2 \end{pmatrix} \quad u^{(0)} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$ <p>Выбрать начальное приближение</p>
2.	<p>Дана матрица A и 3 вектора. Какие из них будут собственными векторами с указанными собственными значениями?</p> $A = \begin{pmatrix} 0 & 4 & -2 \\ 4 & 0 & 0 \\ 6 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad \bar{x}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} \quad \bar{x}_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ -3 \end{pmatrix} \quad \bar{x}_3 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$
3.	<p>Вычислить собственные значения матрицы $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$.</p>
4.	<p>Составить характеристическое уравнение матрицы</p> $A = \begin{vmatrix} 12 & -8 & 8 \\ -8 & 28 & -8 \\ 8 & -8 & 12 \end{vmatrix}$
5.	<p>Вычислить определенный интеграл от функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 1$</p>

	на отрезке $[-2;2]$ методом Симпсона ($n=4$).												
6.	Вычислить определенный интеграл от функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 1$ на отрезке $[-2;2]$ методом трапеции ($n=4$)												
7.	Вычислить определенный интеграл от функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 1$ на отрезке $[-2;2]$ методом средних ($n=4$)												
8.	Вычислите при помощи MATLAB значение интеграла $s = \int_0^1 \sin 7x \cdot \cos 5x dx$ и количество точек, в которых пришлось вычислять подынтегральную функцию.												
9.	Найти решение уравнения $f(x)=0$ для функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 1$ на отрезке $[0;2]$ методом дихотомии с точностью 0.2												
10.	Найти решение уравнения $f(x)=0$ для функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 1$ при начальном приближении $x_0=2$ методом касательных с точностью 0.2												
11.	Вычислить коэффициенты оптимальной прямой для точек, являющихся вершинами выпуклого многоугольника $ x \leq y \leq 4$												
12.	Для данных точек найти оптимальную прямую: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>x_i</td> <td>1.0</td> <td>1.5</td> <td>2.0</td> <td>2.5</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>y_i</td> <td>0.5</td> <td>0.3</td> <td>0.25</td> <td>0.18</td> <td>0.12</td> </tr> </table>	x_i	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	y_i	0.5	0.3	0.25	0.18	0.12
x_i	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0								
y_i	0.5	0.3	0.25	0.18	0.12								
13.	Найти оптимальное решение переопределенной СЛАУ $x_1 + x_2 = 0$ $x_1 - x_2 = 0$ $x_1 = 1$ $x_2 = 2$												
14.	Найти элемент $C(1,3)$ матрицы $C=AB$, если $A = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 4 \\ 1 & -5 & 3 \\ 0 & -1 & -3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 0 \\ -1 & 4 & 6 \\ 2 & -5 & -3 \end{pmatrix}$												
15.	Для матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ вычислить обратную матрицу и найти сумму элементов ее главной диагонали.												
16.	Вычислить скалярное произведение двух векторов $r_1=[1 \ 2 \ 3 \ 4]$ и $r_2=[3 \ 4 \ 1 \ 2]$.												

17.	<p>Вычислить произведение матрицы A на вектор X, если</p> $A = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 4 \\ 1 & -5 & 3 \\ 0 & -1 & -3 \end{pmatrix}, \quad X = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$
18.	<p>Найти сумму элементов главной диагонали матрицы $C=A+B$, где</p> $A = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 4 \\ 1 & -5 & 3 \\ 0 & -1 & -3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 0 \\ -1 & 4 & 6 \\ 2 & -5 & -3 \end{pmatrix}$
19.	<p>Решить систему методом Гаусса</p> $\begin{cases} -2x_1 + 3x_2 + x_3 = 9 \\ 4x_1 - x_2 - 2x_3 = -3 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 7 \end{cases}$
20.	<p>Найти элемент $C(3,2)$ матрицы $C=AB$, если</p> $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & -1 \\ 5 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & -2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -2 & 2 & 3 \\ 3 & 4 & -5 \end{pmatrix}$
21.	<p>Вычислить определитель матрицы системы методом Гаусса</p> $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_3 = 3 \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = -2 \end{cases}$
22.	<p>Для матрицы</p> $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ <p>вычислить обратную матрицу и найти сумму элементов ее первой строки</p>
23.	<p>Решить систему уравнений</p> $\begin{cases} 10x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 0 \\ 2x_1 - 10x_2 + x_3 = 5 \\ x_1 + x_2 + 5x_3 = -5 \end{cases}$ <p>методом простой итерации. Выполнить 1 шаг. В качестве начального приближения выбрать</p> $x_1^0 = 1, \quad x_2^0 = 0, \quad x_3^0 = -1$ <p>В ответе указать погрешность вычислений на первом шаге</p> $\varepsilon = \sum_{i=1}^3 x_i^k - x_i^{k-1} $

24.	<p>Решить систему уравнений</p> $\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 - x_3 = -1 \\ 3x_1 + 10x_2 + x_3 = 9 \\ x_1 + x_2 - 5x_3 = -2 \end{cases}$ <p>методом Зейделя. Выполнить 1 шаг. В качестве начального приближения выбрать $x_1^0 = 0, x_2^0 = 0, x_3^0 = 0$ В ответе указать x_3^1.</p>
25.	<p>Какой результат будет выведет после выполнения программного кода при k=7 и m=4</p> <pre>ks=num2str(k); ms=num2str(m); switch mod(k,m) case 0 str=[' mod ' ks '/' ms ' =нулю']; case 1 str=[' mod ' ks '/' ms ' =одному']; case 1 str=[' mod ' ks '/' ms ' =двум']; otherwise str=[' mod ' ks '/' ms ' больше двух']; end disp(str)</pre>
26.	<p>Какое значение x и k будет распечатано после выполнения фрагмента кода:</p> <pre>x=2; for k=1:3:5 x=x^k; end x,k</pre>
27.	<p>Чему будут равны f и x после выполнения файла-функции</p> <pre>%----- function s=my_func(x) if x, x=inv(x); s=1; else x=1;s=0;end end %----- x=100; f=my_func(x); f,x</pre>
28.	<p>Что будет распечатано после выполнения данного текста</p> <pre>fid=fopen(filename,'rt'); line=0; while ~(feof(fid)) s=fgetl(fid); line=line+1; end disp(s)</pre>

29.	Текстовый файл содержит информацию о товарах в следующем виде: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">количество товара</th> <th style="text-align: left;">цена</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5 шт</td> <td>120 руб</td> </tr> <tr> <td>100 л</td> <td>45 \$</td> </tr> <tr> <td>45.75 кг</td> <td>235.96 у.е.</td> </tr> <tr> <td>6 шт</td> <td>32.87 у.е</td> </tr> </tbody> </table> <p>Какой программный код позволяет считать всю числовую информацию</p>	количество товара	цена	5 шт	120 руб	100 л	45 \$	45.75 кг	235.96 у.е.	6 шт	32.87 у.е					
количество товара	цена															
5 шт	120 руб															
100 л	45 \$															
45.75 кг	235.96 у.е.															
6 шт	32.87 у.е															
30.	Какая логическая операция соответствует представленной таблице истинности <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y</th> <th>?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	x	y	?	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0
x	y	?														
0	0	0														
1	0	1														
0	1	0														
1	1	0														
31.	Написать программный код на языке MATLAB для задачи $S = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{2^k}$															

Типовые контрольные задания мероприятий текущего контроля:

Примерные темы.

1. Основные понятия линейной алгебры.
2. Прямые (точные) методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
3. Метод Гаусса для решения линейных алгебраических уравнений.
4. Итерационные (приближенные) методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
5. Метод Зейделя для решения линейных алгебраических уравнений.
6. Метод простой итерации для решения линейных алгебраических уравнений.
7. Вычисление собственных значений и собственных векторов матрицы (прямые и итерационные (степенной метод)).
8. Основные понятия линейной алгебры.
9. Численное интегрирование. Метод прямоугольников.
10. Численное интегрирование. Метод трапеций.
11. Численное интегрирование. Метод Симпсона.
12. Решение нелинейных уравнений методом половинного деления.
13. Решение нелинейных уравнений методом Ньютона.
14. Метод наименьших квадратов.

Типовые задания компьютерного практикума:

№	Тема	Задание
1	Запись арифметических выражений.	<ol style="list-style-type: none"> 1. z^{5y} при $y = 2; z = 2$ 2. $\sqrt{e^{\sin x} + 1} - \cos^3 \frac{x}{3}$ при $x = 0,5$ 3. $\frac{5,2x}{2 y } - \frac{4 \ln x^2}{5 \operatorname{tg} x}$ при $x = 1; y = 1,5$ 4. $\frac{\operatorname{arctg} \sqrt[3]{x+1}}{x+1,3} + 3^x$ при $x = 0,3$
2.	Вычисление	1. $s = (Ap + q, q)$

	скалярного произведения векторов	<p>2. $s=(Aq+p,Aq)$</p> <p>3. $s=(B(p-r),r)$</p> <p>4. $s=(Ar,Bp)$</p>
3.	Определение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке и построение ее графика.	<p>1. $x^4 + 10x^3 + 33x^2 + 40x - 2$</p> <p>2. $2x^4 + 8x^3 - 9x^2 - 54x + 1$</p> <p>3. $x^4 + 2x^3 - 3x^2 - 4x + 3$</p> <p>4. $2x^4 + 16x^3 + 39x^2 + 28x - 5$</p> <p>5. $2x^4 + 8x^3 + 3x^2 - 10x + 2$</p>
4.	Вычисление корней квадратного уравнения.	<p>1. $(t - 2)x^2 + 2tx + t + 5 = 0$</p> <p>2. $(t + 3)x^2 + 4tx + 2t + 10 = 0$</p> <p>3. $(2t + 5)x^2 - 2tx + 2t - 7 = 0$</p> <p>4. $(t - 3)x^2 - 2(3t - 4)x + 7t - 6 = 0$</p>
5.	Вычисление суммы	<p>1. $u_k = (-1)^k \frac{x^{2k}}{2k}$</p> <p>2. $u_k = (-1)^{k+1} \frac{x^{2k+1}}{2k + 1}$</p> <p>3. $u_k = (-1)^k \frac{x^{2k}}{k}$</p> <p>4. $u_k = (-1)^{k+1} \frac{x^{k+1}}{k(k + 1)}$</p>
6.	Массивы	<p>1. Дан массив $C(m)$, $m \leq 15$. Вывести на печать номера тех элементов массива, которые меньше последнего, и их число, а также вывести на печать элементы массива C.</p> <p>2. Дан массив $A(m)$, $m \leq 15$. Переписать элементы массива в обратном порядке и найти их сумму. Вывести на печать старый массив, новый массив и полученную сумму.</p> <p>3. Дан массив $C(m)$, $m \leq 12$. Найти сумму и количество положительных элементов (>0), количество элементов, равных нулю, а также произведение и количество отрицательных элементов (<0). Вывести на печать полученные величины и массив C.</p> <p>4. Дан массив $A(m)$, $m \leq 20$. Вывести на печать сумму элементов массива, если она превосходит число 50, в противном случае вывести на печать исходный массив.</p>
7.	Символьные вычисления	Требуется построить и упростить многочлены $(x^2 - 2sx + 5s^2)(x^2 - 7sx + 12s^2)$

		на основе символьных вычислений и найти корни ("нули") полученного многочлена-произведения при $s=S/10$, где S - две последние цифры зачетной книжки.
8.	Графическое решение системы нелинейных уравнений.	Требуется найти все решения системы нелинейных уравнений $\begin{cases} x^2 - y = G/4 \\ y^2 - x = S/20 \end{cases}$ G - номер группы. S - номер студента по списку.
9.	Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.	Решить СЛАУ методом Гаусса (требуется составить программу в системе MATLAB (на М-языке) и выполнить ручной счет). Вариант определяется по двум последним цифрам зачетной книжке и система считается по формуле: $\begin{cases} x_1 + 5x_2 + x_3 = S - G + 11 \\ 4x_1 - x_2 + x_3 = S - G + 2 \\ Sx_1 + Gx_2 + 2(S + G + 1)x_3 = 2[(S - G)(S + G + 1) + G] + S \end{cases}$, где S – номер студента по списку, G – номер группы.
10.	Нахождение обратной матрицы и определителя методом Гаусса	$A = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 1 \\ 4 & -1 & 1 \\ S & G & 2(S + G + K) \end{bmatrix}$ где K – номер факультета (для ИСА $K=1$), S – номер студента по списку, G – номер группы.
11.	Решение систем линейных алгебраических уравнений итерационными методами.	<ol style="list-style-type: none"> Для заданной СЛАУ сделать 3 шага по итерационным схемам методов простой итерации и Зейделя. Решить СЛАУ на ЭВМ методом простой итерации и методом Зейделя Вариант определяется по двум последним цифрам зачетной книжке и система считается по формуле: $\begin{cases} x_1 + 5x_2 + x_3 = S - G + 11 \\ 4x_1 - x_2 + x_3 = S - G + 2 \\ Sx_1 + Gx_2 + 2(S + G + 1)x_3 = 2[(S - G)(S + G + 1) + G] + S \end{cases}$, где S – номер студента по списку, G – номер группы.
12.	Вычисление собственных значений и собственных векторов симметричной матрицы	Вычислить собственные значения и собственные векторы симметричной матрицы A на ЭВМ по стандартной подпрограмме eig и определить максимальное по модулю собственное число и соответствующий ему собственный вектор степенным методом (ручной счет). Варианты задания

		$A = \frac{1}{6} \begin{bmatrix} p & m & 2S \\ m & 2p + S & m \\ 2S & m & p \end{bmatrix},$ <p>где $p = 2(G + S), m = -p + S$, S – номер студента по списку, G – номер группы.</p>
13.	Численное интегрирование	<p>Пусть задан определенный интеграл</p> $s = \int_0^3 P_3(x) dx$ <p>, где $P_3(x)$ – полином третьей степени</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Требуется вычислить заданный интеграл вручную по формулам методов прямоугольников, трапеций, Симпсона, приняв $n=4$. 2. Требуется вычислить заданный интеграл на ЭВМ по стандартной подпрограмме quad, а также всеми численными методами (прямоугольников, трапеций, Симпсона). <p>Варианты задания:</p> $P_3(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3,$ <p>где $a_0 = -\tilde{S}(\tilde{G}^2 + \tilde{S}^2), a_1 = (\tilde{G} + \tilde{S})^2, a_2 = -(2\tilde{G} + \tilde{S}), a_3 = 1$,</p> $\tilde{G} = \frac{G}{10}, \tilde{S} = \frac{S}{10},$ <p>S – номер студента по списку, G – номер группы.</p>
14.	Вычисление корня нелинейного уравнения.	<p>Задан полином третьей степени $P_3(x)$.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вычислить корень полинома $P_3(x)$ на отрезке $x \in [0;3]$ методом половинного деления и методом Ньютона вручную. В критериях окончания счета для обоих методов принять $\varepsilon = 0,1$. 2. Вычислить корень полинома $P_3(x)$ на отрезке $x \in [0;3]$ на ЭВМ методом половинного деления или методом Ньютона (по указанию преподавателя). В критериях окончания счета на ЭВМ для обоих методов принять $\varepsilon = 0,001$. <p>Варианты задания:</p> $P_3(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3,$ <p>где $a_0 = -\tilde{S}(\tilde{G}^2 + \tilde{S}^2), a_1 = (\tilde{G} + \tilde{S})^2, a_2 = -(2\tilde{G} + \tilde{S}), a_3 = 1$,</p> $\tilde{G} = \frac{G}{10}, \tilde{S} = \frac{S}{10},$

		S – номер студента по списку, G – номер группы.												
15.	Построение прямой по методу наименьших квадратов.	<p>Построить оптимальную прямую для заданных точек на плоскости с координатами (x_i, y_i).</p> <p>Варианты задания</p> <p>Для расчета на ЭВМ следует взять $n = 12$ точек. Для ручного счета $n = 4$ точки. Точки берутся из таблицы вариантов (см. ниже) подряд, начиная с номера варианта.</p> <p>Таблица вариантов задания</p> <table border="1"> <tr> <td>i</td> <td>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23</td> </tr> <tr> <td>x_i</td> <td>2 3 3 5 6 7 13 13 11 10 9 8 2 2 4 5 6 7 8 8 3 9 11</td> </tr> <tr> <td>y_i</td> <td>1 2 3 4 7 7 15 17 11.5 10 8 6.5 1 3 4 5.5 6 6.5 7 9 3 8 10</td> </tr> </table> <p>Таблица вариантов задания (продолжение)</p> <table border="1"> <tr> <td>i</td> <td>24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43</td> </tr> <tr> <td>x_i</td> <td>13 14 14 8 5 7 12 2 1 8 15 12 12 7 5 9 6 7 7 5</td> </tr> <tr> <td>y_i</td> <td>12 13 14 9 6 7 11 1 1 7 15 13 12 6.5 5 8 6 6.5 8 4</td> </tr> </table>	i	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23	x_i	2 3 3 5 6 7 13 13 11 10 9 8 2 2 4 5 6 7 8 8 3 9 11	y_i	1 2 3 4 7 7 15 17 11.5 10 8 6.5 1 3 4 5.5 6 6.5 7 9 3 8 10	i	24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43	x_i	13 14 14 8 5 7 12 2 1 8 15 12 12 7 5 9 6 7 7 5	y_i	12 13 14 9 6 7 11 1 1 7 15 13 12 6.5 5 8 6 6.5 8 4
i	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23													
x_i	2 3 3 5 6 7 13 13 11 10 9 8 2 2 4 5 6 7 8 8 3 9 11													
y_i	1 2 3 4 7 7 15 17 11.5 10 8 6.5 1 3 4 5.5 6 6.5 7 9 3 8 10													
i	24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43													
x_i	13 14 14 8 5 7 12 2 1 8 15 12 12 7 5 9 6 7 7 5													
y_i	12 13 14 9 6 7 11 1 1 7 15 13 12 6.5 5 8 6 6.5 8 4													

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

Процедура промежуточной аттестации регламентируется с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в НИУ МГСУ.

4.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Экзамена

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в форме экзамена в 3 семестре.

Используется четырёх балльная шкала оценивания освоения, указанная в п.2.2.

Используются критерии оценивания, указанные п.2.2.

Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетвор.)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Знания 31	не знает терминов и определений	знает термины и определения, но допускает неточности	знает термины и определения	знает термины и определения, может сформулировать их самостоятельно

		формулировок		
	не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен их интерпретировать и использовать	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен самостоятельно их получить и использовать
	не знает значительной части материала дисциплины	знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	знает материал дисциплины в запланированном объёме	обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
	Ответ не дан	дана только часть ответа на вопрос	ответ не полон, некоторые моменты в ответе не отражены	дан полный, развёрнутый ответ
	допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
	Неверно излагает и интерпретирует знания. Изложение материала логически не выстроено. Не способен проиллюстрировать изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний. Имеются нарушения логической последовательности в изложении. Поясняющие рисунки, схемы выполнены не полно, не отражают материал.	Грамотно и по существу излагает материал. Логическая последовательность изложения не нарушена. Поясняющие рисунки, схемы и примеры корректны и понятны.	Логически, грамотно и точно излагает материал дисциплины, интерпретируя его самостоятельно, способен самостоятельно его анализировать и делать выводы. Поясняющие схемы, рисунки и примеры точны и раскрывают глубину полученных знаний.
Умения У1 У2	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.

	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены
Навыки Н1	Не обладает навыками выполнения поставленных задач	Испытывает трудности при выполнении отдельных поставленных задач	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Решение нестандартных задач представляет для него сложности.	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Использует полученные навыки при решении сложных, нестандартных задач
	Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет трудовые действия медленно, с отставанием от установленного графика.	Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания.	Выполняет трудовые действия быстро, выполняя все поставленные задания.
	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет трудовые действия с недостаточным качеством	Выполняет трудовые действия качественно	Выполняет трудовые действия качественно даже при выполнении сложных заданий
	Не может самостоятельно планировать и выполнять собственные трудовые действия	Выполняет трудовые действия только с помощью наставника	Самостоятельно выполняет трудовые действия с консультацией у наставника	Выполняет трудовые действия самостоятельно, без посторонней помощи

4.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в форме Зачёта в 2 семестре.

Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии, указанные п.2.2.

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
31	не знает терминов и определений	знает термины и определения
	не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен их интерпретировать и использовать
	не знает значительной части материала дисциплины	знает материал дисциплины в запланированном объёме

	Ответ не дан	ответ не полон, некоторые моменты в ответе не отражены
	допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются несущественные неточности
	Неверно излагает и интерпретирует знания. Изложение материала логически не выстроено. Не способен проиллюстрировать изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Грамотно и по существу излагает материал. Логическая последовательность изложения не нарушена. Поясняющие рисунки, схемы и примеры корректны и понятны.
У1 У2	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.
Н1	Не обладает навыками выполнения поставленных задач	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Решение нестандартных задач представляет для него сложности.
	Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания.
	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет трудовые действия качественно

4.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме защиты курсовой работы/проекта

Процедура защиты курсовой работы (проекта) определена Положением о курсовом проекте (работе) обучающихся НИУ МГСУ:

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) в форме защиты курсового проекта /курсовой работы не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.Б.10	Информатика

Код направления подготовки / специальности	23.03.02
Направление подготовки / специальность	Наземные транспортно-технологические комплексы
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Подъёмно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование (академический бакалавриат)
Год начала подготовки ОПОП	2015
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	очная, очно-заочная
Год разработки/обновления	2017

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>				
		НТБ НИУ МГСУ		
1	Информатика	Строительная информатика [Текст] : учебное пособие для подготовки бакалавров по направлению - 270800.62 (08.03.01) и для подготовки специалистов по специальности 271101 (08.05.01) - "Строительство уникальных зданий и сооружений" / П. А. Акимов [и др.]. - Москва : АСВ, 2014. - 432 с.	88	1200
		ЭСБ АСВ		

2.	Информатика	Прохорова О.В. Информатика [Электронный ресурс]: учебник/ Прохорова О.В.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013	http://www.iprbookshop.ru/20465	1200
<i>Дополнительная литература:</i>				
		НТБ НИУ МГСУ		
3.	Информатика	Золотов А.Б., Акимов П.А., Сидоров В.Н., Мозгалева М.Л. Информатика. Учебник. – М.: Издательство АСВ, 2010. – 336 с.	613	1200
4.	Информатика	Золотов А.Б., Акимов П.А., Сидоров В.Н., Мозгалева М.Л. Информатика. Учебник. Второе издание. – М.: Издательство АСВ, 2013. – 400 с.	165	1200
5.	Информатика	Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. – М.: Издательство БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 636 с.	50	1200
6.	Информатика	Колмогоров А.Н. Элементы теории функций и функционального анализа. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. – 570 с.	20	1200

Согласовано:

НТБ

_____ / _____ /
дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.Б.10	Информатика

Код направления подготовки / специальности	23.03.02
Направление подготовки / специальность	Наземные транспортно-технологические комплексы
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Подъёмно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование (академический бакалавриат)
Год начала подготовки ОПОП	2015
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	очная, очно-заочная
Год разработки/обновления	2017

Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
1	Основы работы в системе MATLAB.	MATLAB: Графический интерфейс пользователя и простейшие вычисления. Визуализация результатов вычислений. Вычисления с действительными и комплексными массивами чисел. Стандартные средства решения некоторых типовых задач линейной алгебры и математического анализа. Символьные вычисления. Основы программирования на М-языке. Создание программ с визуальным интерфейсом.	Операционная система Microsoft Windows;	DreamSpark subscription
			Mathworks Matlab	Платное ПО
			Microsoft Office	Open License

2	<p>Элементы программирования на MATLAB и использование стандартного программного обеспечения. Численные методы и алгоритмы линейной алгебры и математического анализа.</p>	<p>Основные понятия линейной алгебры. Системы линейных алгебраических уравнений. (прямые (метод Гаусса) и итерационные (метод простой итерации, метод Зейделя) методы. Вычисление собственных значений и собственных векторов матрицы (прямые и итерационные (степенной метод) методы). Численное интегрирование (метод прямоугольников, метод трапеций, метод Симпсона). Решение нелинейных уравнений (метод перебора, метод половинного деления, метод Ньютона, метод простой итерации). Метод наименьших квадратов.</p>	<p>Операционная система Microsoft Windows;</p>	<p>DreamSpark subscription</p>
			<p>Mathworks Matlab</p>	<p>Платное ПО</p>
			<p>Microsoft Office</p>	<p>Open License</p>

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.Б.10	Информатика

Код направления подготовки / специальности	23.03.02
Направление подготовки / специальность	Наземные транспортно-технологические комплексы
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование (академический бакалавриат)
Год начала подготовки ОПОП	2015
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	очная, очно-заочная
Год разработки/обновления	2017

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование оборудования	№ и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий
1	2	3	4
1	Лекции	Стационарные / мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования	Аудитории для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда.
2	Групповые занятия – компьютерные практикумы	28 персональных компьютеров с конфигурацией: 1,8 ГГц, HDD 240 Гб, RAM 1 Гб, Video RAM 256 Мб, DVD-R/RW, монитор 19”.	Помещения для компьютерного практикума: 129337, г. Москва, Ярославское ш, д. 26, 310,312, 417, 418,420, 421,623 КМК
3	Самостоятельная работа	32 персональных компьютера с конфигурацией: 2,6 ГГц, HDD 160 Гб, RAM 2 Гб, Video RAM 256 Мб, DVD-R/RW, монитор 19” , 48 персональных компьютеров с конфигурацией: 3 ГГц, HDD 160 Гб, RAM 2 Гб, Video RAM 256 Мб, DVD-R/RW, монитор 19” , 40 персональных компьютеров с конфигурацией: 2,9 ГГц, HDD 250 Гб, RAM 4 Гб, Video RAM 512 Мб, DVD-R/RW, монитор 19”.	Помещение для самостоятельной работы (129337, г. Москва, Ярославское ш, д. 26, корп. 2, Учебный корпус (Библиотека), комн. 10, комн. 41)
		29 персональных компьютеров с конфигурацией: 1,6 ГГц, HDD 80 Гб, RAM 1 Гб, Video RAM 128 Мб, DVD-R/RW, монитор 17”.	Помещение для самостоятельной работы (129337, г. Москва, Ярославское ш, д. 26, корп. 2, Учебный корпус (Библиотека), комн. 10)