

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.7	Математика

Код направления подготовки / специальности	38.03.02
Направление подготовки / специальность	Менеджмент
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Менеджмент в инвестиционно-строительной сфере
Год начала подготовки ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2017

Разработчики:

должность	ученая степень, звание	ФИО
Зав. каф.	к.ф.-м.н., доцент	Осипов Ю.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной математики, Протокол № 12 от 12.05.2017.

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения)

_____ / Осипов Ю.В. /
Подпись, ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией, Протокол № _____ от _____ 2017г.

Председатель (зам. председателя)
методической комиссии

_____ /Акимова Е.М. /

Согласовано:

ЦОСП

_____ /Беспалов А.Е. /
дата Подпись, ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося в области математической культуры, необходимых для овладения навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономико-финансовых и организационно-управленческих моделей профессиональной деятельности.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.02 "Менеджмент" (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 оценивания (показатели достижения результата)	Код показателя оценивания
владение навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления	ПК-10	Знает основные математические методы обработки информации	З1
		Умеет применять математический аппарат для анализа профессиональных задач	У1
		Имеет навыки Определения области применения математического аппарата для решения прикладных задач	Н1

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

Дисциплина «Математика» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент» (уровень образования - бакалавриат), направленность/профиль «Менеджмент в инвестиционно-строительной сфере». Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины «Математика» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися в ходе изучения школьного курса математики.

Для освоения дисциплины «Математика» обучающийся должен:

Знать: арифметику; элементарную алгебру; элементарную геометрию; введение в математический анализ.

Уметь: оперировать с действительными числами; оперировать с алгебраическими выражениями.

Владеть: первичными навыками дифференциального и интегрального исчисления.

Дисциплина «Математика» является предшествующей для освоения следующих дисциплин:

- Статистика.
- Методы принятия управленческих решений.
- Учет и анализ.
- Финансовый менеджмент.

- Инвестиционный анализ.
- Управление проектами.

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 8 зачетных единиц, 288 академических час.
(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Структура дисциплины:

№ 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			Практико-ориентированные занятия				
				Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые занятия - комп. практикумы	в период теор. обучения	в сессию		
1.	Раздел 1. Векторная алгебра и аналитическая геометрия	1	1-4	8		8		13	6		
2.	Раздел 2. Линейная алгебра	1	5-8	8		8		13	6	Письменный опрос по теме №1	
3.	Раздел 3. Введение в математический анализ	1	9-12	8		8		13	6		
4.	Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	1	13-16	8		8		14	9	Домашнее задание 1	
	Итого за I семестр	1	16	32		32		53	27	Дифференцированный зачет	
5.	Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	2	1-4	8		8		11	9		
6.	Раздел 6. Интегральное исчисление	2	5-8	8		8		11	9	Письменный опрос по теме №2	
7.	Раздел 7. Дифференциальные уравнения	2	9-12	8		8		11	9		
8.	Раздел 8. Основы теории вероятностей и математической статистики	2	13-16	8		8		11	9	Домашнее задание 2	
	Итого за II семестр	2	16	32		32		44	36	Экзамен	

	Итого:	1,2	32	64		64		97	63	Дифференцированный зачет, 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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Раздел 1. Векторная алгебра и аналитическая геометрия	Векторы на прямой, на плоскости и в пространстве. Действия над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Геометрические приложения векторной алгебры. Уравнения линий на плоскости. Уравнение прямой на плоскости. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Уравнение поверхности в пространстве.	8
2	Раздел 2. Линейная алгебра	Матрицы и операции над ними. Системы линейных алгебраических уравнений. Решение систем уравнений методом Гаусса. Определители. Обратная матрица. Правило Крамера. n-мерное линейное пространство. Линейная зависимость и независимость. Базис, подпространство. Размерность подпространства. Линейные отображения. Собственные векторы и собственные числа линейного преобразования. Евклидово пространство. Неравенство Коши - Буняковского. Квадратичные формы. Положительно и неотрицательно определенные квадратичные формы, критерии. Комплексные числа, действия над ними, изображение комплексных чисел на плоскости.	8
3	Раздел 3. Введение в математический анализ	Функция. Ограниченные функции. Монотонные функции. Сложные и обратные функции. Класс элементарных функций. Последовательности и их пределы. Свойства пределов. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Правила предельного перехода. Два замечательных предела. Сравнение бесконечно малых величин. Эквивалентные бесконечно малые величины. Непрерывность функций. Виды точек разрыва. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	8
4	Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Производная функции. Ее геометрический и механический смысл. Уравнение касательной к кривой линии. Дифференцирование элементарных функций. Таблица производных. Производная сложной функции. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Дифференциал и его геометрический смысл. Свойства дифференциала. Дифференцируемость функций. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков. Теоремы Ферма и Ролля. Теоремы Лагранжа и Коши. Их применение. Формула Тейлора. Остаточный член в форме Лагранжа. Возрастание и убывание функций. Экстремумы. Необходимые и достаточные условия существования экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Применение второй производной. Выпуклость вверх и вниз функции. Точки перегиба. Правило Лопиталю. Вертикальные и наклонные асимптоты.	8

		Полное исследование функций и построение графиков.	
5	Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	<p>Определение и геометрический смысл функции нескольких переменных. Предел и непрерывность. Частные производные. Полный дифференциал и его применение к приближенным вычислениям. Производная сложной и неявной функции нескольких переменных. Линии и поверхности уровня. Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.</p> <p>Частные производные высших порядков. Теоремы о равенстве смешанных производных.</p> <p>Экстремумы функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия существования экстремума.</p>	8
6	Раздел 6. Интегральное исчисление	<p>Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. Замена переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций.</p> <p>Определенный интеграл и его свойства. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.</p> <p>Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление площади в полярных координатах. Длина дуги плоской кривой. Вычисление объема тела вращения. Приближенное вычисление определенных интегралов.</p> <p>Несобственные интегралы.</p>	8
7	Раздел 7. Дифференциальные уравнения	<p>Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности.</p> <p>Уравнения с разделяющимися переменным.</p> <p>Однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка.</p> <p>Дифференциальные уравнения второго порядка. Общее и частное решения. Теорема существования и единственности. Частные случаи уравнений второго порядка.</p> <p>Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.</p> <p>Однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Неоднородные уравнения второго порядка со специальной правой частью.</p> <p>Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.</p>	8
8	Раздел 8. Основы теории вероятностей и математической статистики	<p>Понятие случайного события. Сумма и произведение событий. Противоположное событие. Алгебра случайных событий. Полная группа событий. Статистическое и аксиоматическое построение теории вероятностей. Классическое определение вероятности.</p> <p>Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли.</p> <p>Дискретная случайная величина и ее основные числовые характеристики. Дискретные случайные распределения.</p> <p>Распределения Бернулли, гипергеометрическое и Пуассона.</p> <p>Непрерывные случайные величины. Основные законы распределения случайных величин. Функция распределения и плотность распределения. Равномерное, показательное и нормальное распределения; их основные числовые характеристики.</p> <p>Неравенство Чебышева. Закон больших чисел: теоремы Чебышева, Бернулли, Пуассона, Хинчина. Центральная предельная теорема.</p> <p>Функции от нормально распределенных случайных величин.</p> <p>Распределения «хи-квадрат», Стьюдента.</p> <p>Генеральная совокупность, выборка с повторениями и без повторений, вариационный ряд. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Выборочное среднее и выборочная дисперсия.</p>	8

		Задача статистической оценки параметров распределения. Со- стоятельность, несмещенность и эффективность статистических оценок. Точечные и интервальные оценки генерального среднего и генеральной дисперсии.	
--	--	---	--

5.2. Лабораторный практикум

Учебным планом лабораторный практикум не предусмотрен.

5.3. Практические работы

№ п/п	Наименование раз- дела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Раздел 1. Векторная алгебра и аналитическая геометрия	Векторы на прямой, на плоскости и в пространстве. Действия над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Различные виды уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение двух прямых. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения. Приведение уравнения второго порядка к каноническому виду. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	8
2	Раздел 2. Линейная алгебра	Матрицы и операции над ними. Системы линейных алгебраических уравнений. Решение систем уравнений методом Гаусса. Определители. Обратная матрица. Правило Крамера. n-мерное линейное пространство. Линейная зависимость и независимость. Базис, подпространство. Размерность подпространства. Линейные отображения. Собственные векторы и собственные числа линейного преобразования. Квадратичные формы. Положительно и неотрицательно определенные квадратичные формы, критерии положительности и неотрицательности. Приведение квадратичной формы к сумме квадратов. Комплексные числа, действия над ними изображение комплексных чисел на плоскости. Алгебраическая и тригонометрическая формула комплексного числа. Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа. Корни из комплексных чисел. Письменный опрос по теме.	8
3	Раздел 3. Введение в математический анализ	Функция. Сложные и обратные функции. Класс элементарных функций. Последовательности и их пределы. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Ограниченные функции. Правила предельного перехода. Два замечательных предела. Сравнение бесконечно малых величин. Эквивалентные бесконечно малые величины. Непрерывность функций. Виды точек разрыва. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	8
4	Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Производная функции. Ее геометрический и механический смысл. Уравнение касательной к кривой линии. Дифференцирование элементарных функций. Таблица производных. Производная сложной функции. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Дифференциал и его геометрический смысл. Свойства дифференциала. Дифференцируемость функций. Применение дифференци-	8

		<p>ла к приближенным вычислениям.</p> <p>Производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков.</p> <p>Возрастание и убывание функций. Экстремумы. Необходимые и достаточные условия существования экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.</p> <p>Применение второй производной. Выпуклость вверх и вниз функции. Точки перегиба.</p> <p>Правило Лопиталя. Вертикальные и наклонные асимптоты.</p> <p>Полное исследование функций и построение графиков.</p>	
5	Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	<p>Определение и геометрический смысл функции нескольких переменных. Предел и непрерывность. Частные производные.</p> <p>Полный дифференциал и его применение к приближенным вычислениям. Производная сложной и неявной функции нескольких переменных.</p> <p>Частные производные высших порядков. Теоремы о равенстве смешанных производных.</p> <p>Линии и поверхности уровня. Производная по направлению. Градиент.</p> <p>Касательная плоскость и нормаль к поверхности.</p> <p>Экстремумы функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия существования экстремума.</p> <p>Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных в области.</p>	8
6	Раздел 6. Интегральное исчисление	<p>Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. Замена переменной.</p> <p>Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций.</p> <p>Определенный интеграл и его свойства. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле.</p> <p>Интегрирование по частям в определенном интеграле.</p> <p>Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление площади в полярных координатах. Длина дуги плоской кривой. Вычисление объема тела вращения. Приближенное вычисление определенных интегралов.</p> <p>Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от разрывных функций.</p> <p>Письменный опрос по теме.</p>	8
7	Раздел 7. Дифференциальные уравнения	<p>Уравнения с разделяющимися переменными. Некоторые задачи физики, приводящие к дифференциальным уравнениям.</p> <p>Однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах.</p> <p>Дифференциальные уравнения второго порядка. Общее и частное решения. Теорема существования и единственности. Частные случаи уравнений второго порядка.</p> <p>Дифференциальные уравнения второго порядка в задачах механики. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.</p> <p>Однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Неоднородные уравнения второго порядка со специальной правой частью.</p> <p>Метод вариации произвольных постоянных.</p> <p>Дифференциальные уравнения высших порядков.</p> <p>Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. Механические колебания, резонанс.</p> <p>Системы дифференциальных уравнений. Системы линейных дифференциальных уравнений.</p>	8
8	Раздел 8. Основы теории вероятностей и математической статистики	<p>Операции над случайными событиями. Классическое определение вероятности. Частота и вероятность.</p> <p>Теоремы сложения и умножения вероятностей.</p> <p>Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей. Неза-</p>	8

		<p>висимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Табличное представление дискретной случайной величины. Основные числовые характеристики дискретного распределения: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение. Моменты распределений. Свойства числовых характеристик. Распределения биномиальное, геометрическое, гипергеометрическое. Распределение Пуассона. Функция распределения и плотность распределения непрерывной случайной величины, их графическое представление. Законы распределения непрерывных случайных величин: равномерное, показательное; их основные числовые характеристики. Функция надежности. Нормальное распределение, его числовые характеристики; правила двух и трех сигм. Использование таблицы функции распределения и функции Лапласа. Функции от случайной величины. Логарифмически нормальное распределение. Неравенство Чебышева. Примеры применения закона больших чисел и центральной предельной теоремы. Зависимые и независимые случайные величины. Числовые характеристики зависимости: ковариация, коэффициент корреляции. Генеральная совокупность, выборка, вариационный ряд. Медиана, квантили. Полигон и гистограмма. Выборочное среднее и выборочная дисперсия. Статистическая оценка параметров распределения. Понятия состоятельности, несмещенности, эффективности статистических оценок. Точечные и интервальные оценки генерального среднего и генеральной дисперсии.</p>	
--	--	---	--

5.4. Групповые занятия – компьютерные практикумы

Учебным планом групповые занятия не предусмотрены.

5.5. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы	Кол-во акад. часов	
			в период теор. обучения	в сессию
1	Раздел 1. Векторная алгебра и аналитическая геометрия	Самостоятельное изучение тем разделов и источников рекомендованной литературы. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к письменному опросу 1.	13	
		Подготовка к дифференцированному зачету и сдача дифференцированного зачёта		6
2	Раздел 2. Линейная алгебра	Самостоятельное изучение тем разделов и источников рекомендованной литературы Подготовка к практическим заняти-	13	

		ям		
		Подготовка к дифференцированному зачету и сдача дифференцированного зачёта		6
3	Раздел 3. Введение в математический анализ	Самостоятельное изучение тем разделов и источников рекомендованной литературы Подготовка к практическим занятиям. Работа над домашним заданием 1.	13	
		Подготовка к дифференцированному зачету и сдача дифференцированного зачёта		6
4	Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Самостоятельное изучение тем разделов и источников рекомендованной литературы Подготовка к практическим занятиям. Работа над домашним заданием 1.	14	
		Подготовка к дифференцированному зачету и сдача дифференцированного зачёта		9
5	Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Самостоятельное изучение тем разделов и источников рекомендованной литературы Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к письменному опросу 2	11	
		Подготовка к экзамену и сдача экзамена		9
6	Раздел 6. Интегральное исчисление	Самостоятельное изучение тем разделов и источников рекомендованной литературы Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к письменному опросу 2.	11	
		Подготовка к экзамену и сдача экзамена		9
7	Раздел 7. Дифференциальные уравнения	Самостоятельное изучение тем разделов и источников рекомендованной литературы Подготовка к практическим занятиям. Работа над домашним заданием 2.	11	
		Подготовка к экзамену и сдача экзамена		9
8	Раздел 8. Основы теории вероятностей и математической статистики	Самостоятельное изучение тем разделов и источников рекомендованной литературы Подготовка к практическим занятиям. Работа над домашним заданием 2.	11	
		Подготовка к экзамену и сдача экзамена		9
		Итого	97	63

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).

Вопросы для самоконтроля по теме «Расстояние от точки до плоскости»:

1. Определение расстояния от точки до плоскости.
2. Формула для вычисления расстояния от точки до плоскости.
3. Формула для вычисления отклонения точки от плоскости.
4. Решение задачи о пересечении отрезка и плоскости.

Вопросы для самоконтроля по теме «Методы вычисления определителей n -го порядка»:

1. Перечислить методы вычисления определителей n -го порядка.
2. Суть метода приведения к треугольному виду.
3. Метод рекуррентных соотношений и его применение.
4. Определитель Вандермонда.

Вопросы для самоконтроля по теме «Раскрытие неопределенностей»:

1. Понятие неопределенности при вычислении предела.
2. Правила раскрытия неопределенности при вычислении отношения многочленов.
3. Раскрытие неопределенностей на основе первого замечательного предела.
4. Раскрытие неопределенностей на основе второго замечательного предела.

Вопросы для самоконтроля по теме «Производная обратной функции. Производная неявной функции»:

1. Понятие обратной функции.
2. Формула для вычисления производной обратной функции.
3. Понятие неявной функции.
4. Правило вычисления производной неявной функции.

Вопросы для самоконтроля по теме «Вычисление условного экстремума функции двух переменных»:

1. Определение условного экстремума функции двух переменных.
2. Графическая интерпретация условного экстремума.
3. Функция Лагранжа.
4. Методы нахождения условного экстремума.

В разделе «Интегральное исчисление» тема, выносимая для самостоятельного изучения:

Вопросы для самоконтроля по теме «Интегрирование рациональных функций»:

1. Определение правильной и неправильной рациональных дробей.
2. Теорема о представлении неправильной рациональной дроби.
3. Правило представления неправильной рациональной дроби в виде суммы многочлена и правильной дроби.
4. Разложение рациональных функций в сумму простейших дробей в случае комплексных корней.

Вопросы для самоконтроля по теме «Уравнения с дробно-линейной правой частью»:

1. Определение дробно-линейной функции.
2. Определение дифференциального уравнения первого порядка.
3. Методы решения уравнений с дробно-линейной правой частью.

Вопросы для самоконтроля по теме «Применение комбинаторных формул при вычислении вероятностей случайных событий»:

1. Определение биномиальных коэффициентов.
2. Свойства биномиальных коэффициентов.
3. Пример нахождения вероятности события с использованием биномиальных коэффициентов.

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 Engineering” (IJCCSE)	http://raasn.ru/pub.php?pub=pub2-1
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)

На практических занятиях решаются задачи по темам лекционного курса. Часть задач выносятся на самостоятельное решение. Самостоятельное решение задач также необходимо при подготовке к текущей аттестации.

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

Для подготовки к письменному опросу надо повторить теоретический материал, изложенный на лекциях, затем приступить к решению задач. Вначале надо изучить задачи, разобранные на практических занятиях, а затем самостоятельно решить аналогичные задачи и примеры.

Для подготовки к выполнению домашней работы надо повторить теоретический материал, изложенный на лекциях, затем разобрать решение типовых задач, изложенное в методических указаниях по теме задания и приступить к решению задач. Вначале надо изучить задачи, разобранные на практических занятиях, а затем самостоятельно решить аналогичные задачи и примеры.

Большое значение для активизации самостоятельной работы студентов имеет выполнение практических работ в аудитории под руководством преподавателя. Это элемент обучения студента, преподаватель отмечает ошибки и дает рекомендации студенту.

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

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 «Математика» 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 принципов построения математических моделей, математической формализации задач анализа процессов управления.

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Темы для самостоятельного изучения (в период теоретического обучения)
1	Раздел 1. Векторная алгебра и аналитическая геометрия	Векторная алгебра Аналитическая геометрия

2	Раздел 2. Линейная алгебра	Определители порядка n
3	Раздел 3. Введение в математический анализ	Раскрытие неопределенностей
4	Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Обратная функция Неявная функция
5	Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Условный экстремум
6	Раздел 6. Интегральное исчисление	Интегрирование рациональных дробей.
7	Раздел 7. Дифференциальные уравнения	Уравнения с дробно-линейной правой частью.
8	Раздел 8. Основы теории вероятностей и математической статистики	Использование биномиальных коэффициентов при решении задач.

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Информационные технологии
1	Раздел 1. Векторная алгебра и аналитическая геометрия	Электронные образовательные ресурсы, электронный курс лекций
2	Раздел 2. Линейная алгебра	Электронные образовательные ресурсы, электронный курс лекций
3	Раздел 3. Введение в математический анализ	Электронные образовательные ресурсы, электронный курс лекций
4	Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Электронные образовательные ресурсы, электронный курс лекций
5	Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Электронные образовательные ресурсы, электронный курс лекций
6	Раздел 6. Интегральное исчисление	Электронные образовательные ресурсы, электронный курс лекций
7	Раздел 7. Дифференциальные уравнения	Электронные образовательные ресурсы, электронный курс лекций
8	Раздел 8. Основы теории вероятностей и математической статистики	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.7	Математика

Код направления подготовки / специальности	38.03.02
Направление подготовки / специальность	Менеджмент
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Менеджмент в инвестиционно-строительной сфере
Год начала подготовки ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
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
ПК-10	+	+

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		
		Письменный опрос №1	Домашняя работа №1	Письменный опрос №2	Домашняя работа №2	Дифференцированный зачет	Экзамен	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК-10	З1	+	+	+	+	+	+	+
	У1	+	+	+	+	+	+	+
	Н1	+	+	+	+	+	+	+
ИТОГО		+	+	+	+	+	+	+

2.2. Описание шкалы и критериев оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена и дифференцированного зачёта используется четырёх балльная шкала оценивания:

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

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 Объём 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 примерных вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 1 семестре:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вопросы / задания
1	Раздел 1. Векторная алгебра и аналитическая геометрия	1. Определители 2-го и 3-го порядка. Вычисление определителей по правилу треугольников и разложением по строке или столбцу. 2. Решение систем двух уравнений с двумя неизвестными и трех уравнений с тремя неизвестными по правилу Крамера. 3. Определители порядка n . Свойства определителей. 4. Решение систем линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера (общий случай). 5. Векторы. Координаты векторов. Длина вектора. Линейные операции над векторами. 6. Базис на прямой, на плоскости и в пространстве. Разложение вектора по базису. 7. Скалярное произведение векторов. Определение, свойства, выражение в координатах. 8. Векторное произведение. Определение, свойства, геометрический смысл, выражение в координатах. 9. Смешанное произведение. Определение, свойства, геометрический смысл, выражение в координатах. 10. Плоскость в пространстве. Нормальный вектор плоскости. Различные виды записи уравнения плоскости. 11. Расстояние от точки до плоскости. Отклонение точки от плоскости. 12. Прямая в пространстве. Направляющий вектор прямой. Различные виды записи уравнения прямой в пространстве. 13. Прямая на плоскости. Различные виды записи уравнения прямой на плоскости. 14. Кривые второго порядка на плоскости. Эллипс. Гипербола. Парабола. Канонический вид и основные свойства.
2	Раздел 2. Линейная алгебра	15. Арифметическое линейное пространство R^n . Примеры. 16. Линейная зависимость и независимость векторов в R^n , базис. Разложение вектора по базису. 17. Подпространство. Линейная оболочка системы векторов. Базис в подпространстве. 18. Ранг системы векторов. Ранг матрицы. Приведение матрицы к ступенчатому виду. 19. Системы линейных алгебраических уравнений. Совместность системы. Теорема Кронекера-Капелли. 20. Свойства решений однородной и неоднородной систем уравнений. 21. Метод Гаусса для получения общего решения однородной и неоднородной систем уравнений. 22. Действия на матрицами. Сложение матриц, умножение на число. Произведение матрицы на вектор. Произведение матриц. 23. Обратная матрица. Два способа нахождения обратной матрицы. Использование обратной матрицы для решения линейных систем. 24. Собственные числа и собственные векторы квадратной матрицы. 25. Определение квадратичной формы, матрица квадратичной формы. 26. Знакоопределенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра по-

		ложительной определенности. Критерий неотрицательной определенности.
3	Раздел 3. Введение в математический анализ	<p>27. Последовательность и ее предел.</p> <p>28. Существование предела для монотонной ограниченной последовательности. Число e. Экспонента и натуральный логарифм.</p> <p>29. Понятие функции. Область определения, область значений.</p> <p>30. Монотонная функция. Сложная функция, обратная функция. Обратные тригонометрические функции, логарифмическая функция.</p> <p>31. Предел функции в точке. Теоремы о пределах.</p> <p>32. Бесконечно малые величины (для функций), сравнение их по порядку малости. Эквивалентные бесконечно малые.</p> <p>33. Первый замечательный предел.</p> <p>34. Бесконечно большая величина, связь между бесконечно малыми и бесконечно большими (для функций).</p> <p>35. Ограниченная величина. Произведение бесконечно малой на ограниченную.</p> <p>36. Второй замечательный предел.</p> <p>37. Левый и правый пределы функции в точке.</p> <p>38. Непрерывность функции в точке. Приращение функции. Непрерывность элементарных функций.</p> <p>39. Сумма, произведение и частное непрерывных функций. Непрерывность сложной функции.</p> <p>40. Разрыв первого рода (устранимый и неустранимый). Разрыв второго рода. Примеры.</p> <p>41. Непрерывность функции на отрезке, теорема Вейерштрасса. Теорема о промежуточном значении.</p>
4	Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	<p>42. Определения производной и дифференциала. Геометрический смысл производной и дифференциала. Связь между приращением функции и дифференциалом. Левая и правая производные.</p> <p>43. Производные суммы, произведения и частного.</p> <p>44. Таблица производных. Вывод формул для производных синуса и квадратичной функции.</p> <p>45. Гиперболические синус и косинус и их производные.</p> <p>46. Производная сложной функции. Производная обратной функции.</p> <p>47. Логарифмическое дифференцирование.</p> <p>48. Неявная функция и ее дифференцирование.</p> <p>49. Параметрически заданные функции и их производные.</p> <p>50. Теорема Лагранжа (формула конечных приращений) и ее геометрический смысл.</p> <p>51. Условия возрастания и убывания функции на интервале.</p> <p>52. Производные и дифференциалы высших порядков.</p> <p>53. Экстремумы. Необходимые и достаточные условия существования экстремума.</p> <p>54. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.</p> <p>55. Выпуклость вверх и вниз функции. Точки перегиба.</p> <p>56. Вертикальные и наклонные асимптоты.</p> <p>57. Полное исследование функции. Примеры.</p> <p>58. Теорема Коши.</p> <p>59. Правило Лопитала.</p> <p>60. Формула Тейлора. Остаточный член в форме Лагранжа.</p> <p>61. Разложение по формуле Маклорена функций e^x, $\sin x$, $\cos x$, $\ln(1+x)$, $(1+x)^\alpha$.</p>

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения экзамена во 2 семестре:

№ п/п	Наименование раздела	Вопросы / задания
-------	----------------------	-------------------

	дисциплины (модуля)	
1	Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение и геометрический смысл функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции. 2. Частные производные. Определение, примеры и геометрический смысл. 3. Полный дифференциал и его применение в приближенных вычислениях. 4. Производная сложной и неявной функции нескольких переменных. Полная производная. 5. Линии и поверхности уровня. Производная по направлению. Градиент. 6. Касательная плоскость и нормаль к поверхности, заданной явно или неявно. 7. Частные производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных. 8. Экстремум функции 2 переменных. Необходимые условия существования экстремума. 9. Достаточные условия существования экстремума функции 2 переменных. 10. Наибольшие и наименьшие значения функции 2 переменных в области. 11. Условный экстремум.
2	Раздел 6. Интегральное исчисление	<ol style="list-style-type: none"> 1. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. 2. Таблица основных интегралов (вывод всех формул). 3. Замена переменной в неопределенном интеграле. 4. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. 5. Интегрирование простейших дробей. 6. Разложение правильной рациональной дроби в сумму простейших. 7. Интегрирование тригонометрических выражений. 8. Определенный интеграл по отрезку, геометрический смысл. 9. Свойства определенного интеграла. 10. Интеграл с переменным верхним пределом. 11. Формула Ньютона-Лейбница. 12. Замена переменной в определенном интеграле. 13. Интегрирование по частям в определенном интеграле. 14. Вычисление площадей плоских фигур. 15. Площадь в полярных координатах. 16. Вычисление объема тела по площадям параллельных сечений. Объем тела вращения. 17. Длина дуги плоской кривой. 18. Приближенное вычисление определенных интегралов. Формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Оценки погрешности. 19. Несобственный интеграл по бесконечному промежутку. 20. Несобственный интеграл от неограниченной функции по отрезку.
3	Раздел 7. Дифференциальные уравнения	<ol style="list-style-type: none"> 21. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Теорема существования и единственности решения. Интегральные кривые. 22. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными. 23. Некоторые задачи физики, приводящие к дифференциальным уравнениям 1-го порядка с разделяющимися переменными. 24. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка. 25. Уравнения с дробно-линейной правой частью. 26. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. 27. Уравнение Бернулли. 28. Приближенные методы решения уравнений первого порядка. 29. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Общее и частное решение. Начальные условия. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения. 30. Решение уравнений вида $y^{(n)}=f(x)$; $y''=f(x,y')$; $y''=f(y,y')$. 31. Дифференциальные уравнения высших порядков. 32. Линейные однородные дифференциальные уравнения. 33. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. 34. Нахождение общего решения линейных однородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами. 35. Нахождение общего решения линейных неоднородных дифференциаль-

		ных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами методом неопределенных коэффициентов. 36. Вычислительные методы решения дифференциальных уравнений. Метод конечных разностей.
4	Раздел 8. Основы теории вероятностей и математической статистики	37. Пространство элементарных исходов (событий). События, алгебра событий. 38. Аксиоматика теории вероятностей. 39. Классическое определение вероятности. 40. Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. 41. Формула полной вероятности. Формула Байеса. 42. Случайная величина и ее функция распределения. 43. Дискретные случайные величины (распределение Бернулли, геометрическое распределение, гипергеометрическое распределение, распределение Пуассона). 44. Непрерывные случайные величины (равномерное распределение, показательное распределение, нормальное распределение). 45. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, медиана, мода, дисперсия, среднеквадратичное отклонение, начальные моменты случайной величины, центральные моменты, квантили распределения. 46. Функции от нормально распределенных случайных величин (распределения хи-квадрат, Стьюдента, Снедекора-Фишера). 47. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел (теорема Чебышёва, теорема Бернулли, теорема Пуассона). 48. Центральная предельная теорема (теорема для одинаково распределенных величин, теорема Муавра – Лапласа, теорема Ляпунова). 49. Предмет и метод математической статистики. Связь математической статистики с теорией вероятностей. 50. Генеральная совокупность, выборка с повторениями и без повторений, вариационный ряд. Полигон и гистограмма. 51. Эмпирическая функция распределения. Выборочное среднее и выборочная дисперсия. 52. Задача статистической оценки параметров распределения. Состоятельность, несмещенность и эффективность статистических оценок. 53. Точечные и интервальные оценки генерального среднего и генеральной дисперсии.

3.2. Текущий контроль

Перечень проводимых мероприятий текущего контроля:

- Домашнее задание №1 (внеаудиторное мероприятие – 1 семестр);
- Домашнее задание №2 (внеаудиторное мероприятие – 2 семестр);
- Письменный опрос №1 (аудиторное мероприятие – 1 семестр);
- Письменный опрос №2 (аудиторное мероприятие – 1 семестр).

Примеры заданий письменного опроса №1

1. Дать определение скалярного произведения векторов.
2. Дать определение векторного произведения векторов.
3. Дать определение смешанного произведения векторов.
4. Написать уравнение прямой в пространстве.
5. Написать уравнение плоскости в пространстве.
6. Написать уравнение прямой на плоскости.

7. Для системы
$$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 = 0 \\ 3x_1 - 2x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 + 5x_4 = 0 \end{cases}$$
 найти фундаментальную систему решений и

разложить общее решение по фундаментальной системе решений.

8. Найти ранг матрицы
$$\begin{pmatrix} 0 & 2 & -4 \\ -1 & -4 & 5 \\ 3 & 1 & 7 \\ 0 & 5 & -10 \\ 2 & 3 & 0 \\ 1 & -1 & 5 \end{pmatrix}.$$

9. Найти матрицу X , удовлетворяющую матричному уравнению

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 3 & 2 & -4 \\ 2 & -1 & 0 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 10 & 2 & 7 \\ 10 & 7 & 8 \end{pmatrix}.$$

104. Найти собственные числа и собственные векторы матрицы
$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ -1 & 1 & 3 \end{pmatrix}.$$

Примеры заданий письменного опроса №2

1. Дать определение первообразной и неопределенного интеграла.
2. Дать определение определенного интеграла.
3. Вывести формулы таблицы неопределенных интегралов.
4. Сформулировать теорему Ньютона-Лейбница.

5. Вычислить неопределенный интеграл
$$\int \frac{3 + \sqrt[3]{x^2} - 2x}{\sqrt{x}} dx.$$

6. Вычислить неопределенный интеграл
$$\int \frac{1-3x}{4x^2-1} dx.$$

7. Вычислить неопределенный интеграл
$$\int \frac{8x}{(x^2+6x+5)(x+3)} dx.$$

8. Вычислить определенный интеграл
$$\int_0^{\sqrt{3}} x \sqrt[3]{1+x^2} dx$$

9. Вычислить определенный интеграл
$$\int_0^{\pi/2} x \cos x dx.$$

10. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = 4 - x^2$, $y = x^2 - 2x$.

Примеры заданий домашнего задания №1

1. Найти предел последовательности $\left\{ \frac{3n^2 + 2}{4n^2 - 1} \right\}$.
2. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1 + 2x} - 3}{\sqrt{x} - 2}$.
3. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + 3x + 2}{x^3 + 2x^2 - x - 2}$.
4. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x + 1}{3x - 1} \right)^{2x - 3}$.
5. Найти производную функции $y = (\sin \sqrt{x + 1})^{\operatorname{tg} x}$.
6. Составить уравнение касательной к кривой $y = 2 + x - x^3$, параллельной прямой $11x + y + 1 = 0$.
7. Найти угол пересечения кривой $y = x^3 + x$ и прямой $y = 10x$.
8. Вычислить приближенно без использования калькулятора $\sqrt[3]{24}$.
9. Исследовать функции $y = -\ln^2 x$ и построить график.
10. Исследовать функции $y = \frac{2x}{1 + x^2}$ и построить график.

Примеры заданий домашнего задания №2

1. Найти общее решение уравнение $(3 + e^x)yy' = e^x$.
2. Найти частные решения дифференциальных уравнений, удовлетворяющие начальным условиям $\begin{cases} y' + \frac{y}{x} = 3x \\ y(1) = 1 \end{cases}$.
3. Найти общее решение уравнение $4y'' - 20y' + 25y = 0$.
4. Три стрелка одновременно стреляют по одному разу. Вероятность попадания в цель первым стрелком равна 0.6, вторым – 0.7, третьим – 0.8. Определить вероятность того, что: а) хотя бы один из них попадет в цель; б) ровно двое из них попадут в цель.
5. В урне находятся 9 белых и 6 черных шаров. Из урны вынимают сразу 7 шаров. Найти
 - (а) вероятность P_1 того, что ровно 4 из них будут белыми;
 - (б) вероятность P_2 того, что не более 4 из них будут белыми.
6. В экзаменационных билетах – 20 вопросов. В группе из 18 студентов, пришедших на экзамен, 6 подготовленных отлично (могут ответить на все вопросы), 4 – хорошо (знают ответы на 16 вопросов), остальные – посредственно (знают ответы на 10 вопросов).
 - (а) Найти вероятность того, что вызванный наугад студент ответит на произвольно заданный вопрос
 - (б) Студент ответил на вопрос. Какова вероятность, что это посредственно подготовленный студент?
 - (в) Найти вероятность того, что вызванный наугад студент ответит на три произвольно заданных вопроса.

(г) Студент ответил на три вопроса. Какова вероятность, что этот студент хорошо подготовлен?

7. Вероятность для перворазрядника выиграть у шахматного мастера равна 0.25 в каждой партии. Что для него вероятнее: выиграть 4 партии из 10 или 5 партий из 12?

8. Монету бросают 5 раз. Найти ряд распределения и построить многоугольник распределения случайной величины - числа выпавших гербов. Найти числовые характеристики данной случайной величины.

9. Изделие высшего качества должно иметь отклонение его размеров от номинала не более 3.55 мм по абсолютной величине. Случайные отклонения имеют нормальное распределение со средним квадратичным отклонением 3.1 мм. Определить среднее число изделий высшего качества в партии, содержащей 56 изделий.

10. 5-угольный волчок, три сектора которого помечены числом 1, а остальные – числом 0, вращают 8 раз и подсчитывают сумму выпавших очков S . Если $S < 3$, то выигрыш T составляет $T = 20$ руб.; если $3 \leq S \leq 6$, выигрыш $T = 80$ руб.; если $S > 6$, выигрыш $T = 150$ руб. Составить таблицу распределения случайной величины T . Вычислить математическое ожидание MT и дисперсию DT .

11. Определить вероятность того, что при подбрасывании игральной кости 420 раз

а) более чем в трети случаев выпадет 6 очков;

б) число выпадений единицы заключено между 60 и 85.

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.

4.1.1. *Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме дифференцированного зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в форме дифференцированного зачёта в 1 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	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знания З1	не знает значительной части материала дисциплины Математика	знает только основной материал дисциплины Математика, не усвоил его деталей	знает материал дисциплины Математика в запланированном объеме	обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины Математика, владеет дополнительными знаниями
Умения У1	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов.	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные про-	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности

	алгоритм решения математической задачи	Способен решать задачи только по заданному алгоритму	граммой по Математике	
Навыки Н1	Не имеет навыка решения стандартных задач в рамках использования математического аппарата	Допускает ошибки при решении стандартных задач в рамках использования математического аппарата	Допускает неточности при решении стандартных задач в рамках использования математического аппарата	Имеет навыки решения стандартных/нестандартных задач в рамках использования математического аппарата

4.1.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме экзамена

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в форме экзамена во 2 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	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знания З1	не знает значительной части материала дисциплины Математика	знает только основной материал дисциплины Математика, не усвоил его деталей	знает материал дисциплины Математика в запланированном объёме	обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины Математика, владеет дополнительными знаниями
Умения У1	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения математической задачи	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой по Математике	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Навыки Н1	Не имеет навыка решения стандартных задач в рамках использования математического аппарата	Допускает ошибки при решении стандартных задач в рамках использования математического аппарата	Допускает неточности при решении стандартных задач в рамках использования математического аппарата	Имеет навыки решения стандартных/нестандартных задач в рамках использования математического аппарата

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.Б.7	Математика

Код направления подготовки / специальности	38.03.02
Направление подготовки / специальность	Менеджмент
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Менеджмент в инвестиционно-строительной сфере
Год начала подготовки ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
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.	Математика	Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике. Полный курс [Текст] / Д. Т. Письменный. - 12-е изд. - Москва : Айрис-пресс, 2014. - 603 с.	200	42
2.	Математика	Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. учеб.пособие для вузов / - 12-е изд., стер. - М. : Юрайт., 2013. - 479 с.	100	42
3.	Математика	Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. 11 изд. - М.: Юрайт., 2013. - 404 с.	100	42
<i>Дополнительная литература:</i>				
		НТБ НИУ МГСУ		
4.	Математика	Кудрявцев, Л. Д. Курс математического анализа [Текст] : учебник для бакалавров / Л. Д. Кудрявцев ; Московский физико-технический институт. - 6-е изд. - Москва : Юрайт, 2012. - (Бакалавр. Базовый курс) Т. 1. - 703 с.	10	42

5.	Математика	Кудрявцев, Л. Д. Курс математического анализа [Текст] : учебник для бакалавров / Л. Д. Кудрявцев ; Московский физико-технический институт. - 6-е изд. - Москва : Юрайт, 2012. - (Бакалавр. Базовый курс) Т. 2. - 720 с.	10	42
----	------------	---	----	----

Согласовано:

НТБ

_____ /
дата

_____ / _____ /
Подпись, ФИО

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.Б.7	Математика

Код направления подготовки / специальности	38.03.02
Направление подготовки / специальность	Менеджмент
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Менеджмент в инвестиционно-строительной сфере
Год начала подготовки ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
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	Раздел 1. Векторная алгебра и аналитическая геометрия	Векторная алгебра Аналитическая геометрия	Office Professional Plus 2013	Open License
2	Раздел 2. Линейная алгебра	Определители и матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений. Линейная алгебра.	Office Professional Plus 2013	Open License
3	Раздел 3. Введение в математический анализ	Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функций. Виды точек разрыва.	Office Professional Plus 2013	Open License
4	Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Производная функции. Производные высших порядков Полное исследование функций и построение графиков.	Office Professional Plus 2013	Open License
5	Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Частные производные функции нескольких переменных. Геометрические приложения функций нескольких переменных	Office Professional Plus 2013	Open License
6	Раздел 6. Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Геометрические приложения определенного интеграла.	Office Professional Plus 2013	Open License
7	Раздел 7. Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка.	Office Professional Plus 2013	Open License
8	Раздел 8. Основы теории вероятностей и математической статистики	Случайные события. Случайная величина. Статистические оценки.	Office Professional Plus 2013	Open License

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.Б.7	Математика

Код направления подготовки / специальности	38.03.02
Направление подготовки / специальность	Менеджмент
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Менеджмент в инвестиционно-строительной сфере
Год начала подготовки ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2017

Перечень материально-технического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ 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	Практические занятия	мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования	аудитории / аудитория для проведения занятий семинарского типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда
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)