

# 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.6	Математика

Код направления подготовки / специальности	27.03.01
Направление подготовки / специальность	Стандартизация и метрология
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация и метрология (академический бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2015
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2017

### Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
Доцент	к.ф.-м.н., доцент	Петелина В.Д.
Доцент	к.ф.-м.н., доцент	Овчинцев М.П.

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 № 1 от 31.08.2017

Председатель (зам. председателя)  
методической комиссии

\_\_\_\_\_/Мухамеджанова О. Г./  
Подпись, ФИО

Согласовано:

ЦОСП

\_\_\_\_\_  
дата

\_\_\_\_\_/Беспалов А.Е./  
Подпись, ФИО

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося в области математики и создания фундамента математического образования, необходимого для получения профессиональных компетенций бакалавра-строителя воспитать математическую культуру и понимание роли математики в различных сферах профессиональной деятельности.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего (профессионального) образования и с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки /специальности «Стандартизация и метрология» (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
Способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов разрабатываемых средств измерений, испытаний и контроля в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	ПК-23	<b>Знает</b> основные технические приемы и методы векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.	З1
		<b>Умеет</b> самостоятельно использовать алгоритмические приёмы решения стандартных задач.	У1
		<b>Имеет навыки</b> владения основными методами векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.	Н1

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

Дисциплина «Математика» относится к базовой части блока 1 основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «Стандартизация и метрология» (уровень подготовки бакалавриат), направленность/профиль «Стандартизация и метрология». Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины «Математика» основано на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в ходе изучения элементарной математики в школе.

Для освоения дисциплины «Математика» обучающийся должен:

- знать:  
основные элементарные функции, их свойства и графики, свойства плоских геометрических фигур (треугольник, четырехугольник, круг), пространственных фигур (призма, пирамида, шар, цилиндр, конус).

- уметь:  
выполнять алгебраические и тригонометрические преобразования, решать алгебраические и тригонометрические уравнения и неравенства.
- владеть:  
методами вычислений площадей плоских фигур, объемов и площадей поверхностной фигур.

Дисциплина «Математика» является предшествующей для освоения следующих дисциплин: техническая механика, строительная механика и др.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц 432 академических часа.

*Структура дисциплины:*

Форма обучения - очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						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	Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия	1	1-6	6		20		31	30	КР 1 (7 неделя) Компьютерное тестирование 1
2.	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1	7-16	10		44		42	33	КР 2 (11 неделя) СР1 (9 неделя)
	Итого:	1	16	16		64		73	63	Экзамен
3.	Интегральное исчисление функции одной переменной	2	1-6	12		24		42	33	КР 3 (7 неделя) Опрос (6 неделя)
4.	Дифференциально	2	7-12	12		14		15	15	РГР №1

	е исчисление функции нескольких переменных									(11 неделя)
5.	Теория вероятностей	2	13-16	8		10		16	15	Компьютерное тестирование 1
	Итого:	2	16	32		48		73	63	Экзамен
	<b>ИТОГО:</b>	<b>1, 2</b>	<b>32</b>	<b>48</b>		<b>112</b>		<b>146</b>	<b>126</b>	Экзамен в 1 семестре, Экзамен во 2 семестре

*У Вас в текущей успеваемости на 6 з.е. 2 внеаудиторных мероприятия, т.е. то что студенты делают дома у вас это запланировано - 2 контрольными работами так? Или они делают в аудитории?*

## 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	Векторная и линейная алгебра. Аналитическая геометрия.	<p>1.1 Определители второго и третьего порядка и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей третьего порядка разложением по строке (столбцу). Понятие об определителе n-го порядка.</p> <p>1.2 Матрицы и действия над ними. Обратная матрица.</p> <p>1.3 Решение системы алгебраических линейных уравнений методом Гаусса, с помощью обратной матрицы, по формулам Крамера.</p> <p>1.4 Линейные операции над векторами и их свойства. Разложение вектора по базису. Векторы в прямоугольной системе координат.</p> <p>1.5 Скалярное векторное и смешанное произведения векторов; их определения, основные свойства, способы вычисления и применения к решению физических и геометрических задач.</p> <p>1.6 Прямая на плоскости (различные виды уравнений прямой). Взаимное расположение 2-х прямых.</p> <p>1.7 Уравнения плоскостей, и их взаимное расположение. Прямая в пространстве. Вывод уравнений прямой.</p> <p>1.8 Кривые и поверхности 2-го порядка; их канонические уравнения и построение.</p>	6
2	Введение в анализ и	<p>2.1 Функция одной переменной. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.</p>	10

	дифференциальное исчисление функций одной переменной	<p>2.2 Сравнение бесконечно малых. Признаки существования пределов.</p> <p>2.3 Приращение функции. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва, их классификация.</p> <p>2.4 Производная функции, ее геометрический и механический смыслы. Правила дифференцирования. Вычисление первой и второй производной.</p> <p>2.5 Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.</p> <p>2.6 Основные теоремы дифференциального исчисления (Ферма, Ролля, Лагранжа) и их геометрическая иллюстрация. Правило Лопиталя.</p> <p>2.7 Возрастание и убывание функции на интервале. Экстремум, наибольшее и наименьшее значение функции одной переменной на интервале.</p> <p>2.8 Выпуклость, точки перегиба кривой. Асимптоты. Общая схема исследования функции одной переменной.</p>	
3	Интегральное исчисление функции одной переменной	<p>3.1 Первообразная. Теорема о разности первообразных, неопределенный интеграл. Методы интегрирования, использование таблиц интегралов.</p> <p>3.2 Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла по отрезку. Определенный интеграл по отрезку (определение, основные свойства).</p> <p>3.3 Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.</p>	12
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.	<p>4.1 Функция нескольких переменных, область определения. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции в точке и в области. Частные производные; их геометрический смысл.</p> <p>4.2 Дифференцируемость функции нескольких переменных. Полный дифференциал. Частные производные высших порядков. Сложные и неявная функция нескольких переменных. Линеаризация функции нескольких переменных.</p> <p>4.3 Касательная плоскость и нормаль к поверхности (определение, уравнения). Экстремум функции двух переменных. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции двух переменных в замкнутой ограниченной области.</p> <p>4.4 Производная по направлению и градиент функции нескольких переменных (определения, вычисление, свойства).</p>	12
5	Теория вероятностей	<p>5.1 Случайные события и их разновидности. Операции над событиями. Классическое и геометрическое определения вероятности, их свойства. Основы комбинаторики.</p> <p>5.2 Относительная частота событий. Статистическая вероятность. Теорема сложения вероятностей.</p>	8

	<p>Условная вероятность. Независимые события. Теорема умножения вероятностей. Полная группа событий. Формула полной вероятности, формула Байеса.</p> <p>5.3 Испытания Бернулли. Формула Бернулли. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа. Функция Лапласа, ее свойства. Формула Пуассона. Простейший поток событий.</p> <p>5.4 Случайные величины. Дискретные случайные величины, закон распределения дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины. Функция распределения. Свойства функции распределения. Вероятность попадания случайной величины в данный интервал.</p> <p>5.5 Плотность вероятности, ее свойства. Вероятностный смысл плотности, элемент вероятности. Нахождение функции распределения по известной плотности.</p> <p>5.6 Числовые характеристики случайной величины. Математическое ожидание, его свойства. Дисперсия, ее свойства. Среднее квадратическое отклонение.</p> <p>5.7 Нормальное распределение. Плотность вероятности, ее график. Числовые характеристики нормального распределения. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в произвольный интервал и в интервал, симметричный относительно математического ожидания. Правило трех сигм. Линейные преобразования нормальной случайной величины. Кривая Гаусса.</p>	
--	--	--

### 5.2. Лабораторный практикум

Учебным планом лабораторный практикум не предусмотрен.

### 5.3. Перечень практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Векторная алгебра. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия	1.1 Определители второго и третьего порядка, вычисления, свойства. Миноры и алгебраические дополнения элементов. Разложение определителя по строке и по столбцу. Формулы Крамера.	3
		1.2 Матрицы. Операции над матрицами. Умножение матриц. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Метод Гаусса.	3
		1.3 Векторы в прямоугольной системе координат; операции над векторами. Орт вектора, направляющие косинусы вектора, признак коллинеарности векторов. Деление отрезка в данном отношении.	3
		1.4 Скалярное, векторное и смешанное произведения	3

		векторов, определения, свойства, вычисление. Применение к решению геометрических и физических задач.	
		1.5 Прямая на плоскости, различные виды уравнения прямой, взаимное расположение двух прямых, угол между ними.	3
		1.6 Плоскость и прямая в пространстве. Уравнение плоскости по точке и нормальному вектору. Различные виды уравнений прямой. Взаимное расположение плоскостей и прямых.	3
		1.7 Контрольная работа №1 «Векторная алгебра и аналитическая геометрия».	2
2	Введение в анализ и дифференциальное исчисление функций одной переменной	2.1 Методы вычисления пределов. Применение эквивалентных бесконечно малых. Непрерывность функции в точке. Исследование точек разрыва функции. Выдача вариантов самостоятельной работы по теме «пределы» с теоретическими вопросами.	14
		2.2 Определение производной. Производная суммы, произведения и частного функций. Производная сложной функции, функции, заданной неявно и параметрически. Вычисление второй производной. Уравнения касательной и нормали к кривой в данной точке.	20
		2.3 Контрольная работа №2. «Техника дифференцирования. Геометрический смысл производной».	2
		2.4 Правило Лопиталья. Исследование функции по общей схеме: Точки экстремума, точки перегиба, асимптоты.	8
3	Интегральное исчисление функции одной переменной	3.1 Методы интегрирования. Таблица интегралов. Подведение функции под знак дифференциала. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Замена переменных для интегралов, содержащих иррациональные функции.	16
		3.2 Контрольная работа №1. «Неопределенный интеграл».	2
		3.3 Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям, замена переменной. Вычисление площади криволинейной трапеции и объема фигуры вращения.	6
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.	4.1 Исследование поверхностей второго порядка методом сечений.	4
		4.2 Область определения функции двух переменных. Частные производный первого порядка. Полный дифференциал. Дифференцирование сложных функций. Частные производные функции, заданной неявно. Частные производные второго порядка. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной в замкнутой ограниченной области. Касательная плоскость и нормаль к поверхности в данной точке. Производная функции по направлению. Градиент	10

		функции. Выдача вариантов для индивидуальной самостоятельной работы по теме «функции нескольких независимых переменных».	
5	Теория вероятностей	5.1 Операции над случайными событиями. Классическое и геометрическое определения вероятности, применение их свойств. Основы комбинаторики.	1
		5.2 Относительная частота событий. Статистическая вероятность. Условная вероятность. Независимые события. Полная группа событий. Формула полной вероятности, формула Байеса.	2
		5.3 Формула Бернулли. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа. Функция Лапласа, применение ее свойств. Формула Пуассона.	1
		5.4 Случайные величины. Дискретные случайные величины, закон распределения дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины. Функция распределения. Свойства функции распределения. Вероятность попадания случайной величины в данный интервал.	2
		5.5 Плотность вероятности, ее свойства. Нахождение функции распределения по известной плотности.	1
		5.6 Числовые характеристики случайной величины. Математическое ожидание, его свойства. Дисперсия, ее свойства. Среднее квадратическое отклонение.	1
		5.7 Нормальное распределение. Плотность вероятности, ее график. Числовые характеристики нормального распределения. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в произвольный интервал и в интервал, симметричный относительно математического ожидания. Правило трех сигм. Линейные преобразования нормальной случайной величины. Кривая Гаусса.	2

#### 5.4. Групповые занятия – компьютерные практикумы

Учебным планом групповые занятия (компьютерные практикумы) 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	Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия.	Самостоятельное изучение. Подготовка к мероприятиям аудиторного текущего контроля.	20	10
		Подготовка к экзамену.	11	20
2	Введение в анализ, дифференциальное исчисление	Самостоятельное изучение. Подготовка к мероприятиям аудиторного текущего	30	13

	функции одной переменной.	контроля		
		Подготовка к экзамену.	12	20
3	Интегральное исчисление функций одной переменной	Самостоятельное изучение. Подготовка к мероприятиям аудиторного текущего контроля.	30	13
		Подготовка к экзамену.	12	20
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.	Самостоятельное изучение. Подготовка к мероприятиям аудиторного текущего контроля	20	10
		Подготовка к экзамену.	11	20
		Итого	146	126

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

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 расчетного проектирования.

В разделе «Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия» темы, выносимые для самостоятельного изучения: взаимное расположение двух прямых на плоскости, взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.

В разделе «Введение в анализ, дифференциальное исчисление функции одной переменной» тема, выносимая для самостоятельного изучения: геометрическое приложение производной; исследование функции и построение её графика.

В разделе «Интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных» тема, выносимая для самостоятельного изучения: интегрирование рациональной дроби; рационализация; геометрические приложения определенного интеграла по отрезку.

В разделе «Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных» темы, выносимые для самостоятельного изучения: касательная плоскость и нормаль к поверхности; производная по заданному направлению и градиент.

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.

Студент должен обладать основными методами исследования и решения математических задач. Необходима выработка первичных навыков математического исследования инженерных задач (перевод реальной задачи на математический язык, построение математической модели, выбор нужного математического метода ее решения, интерпретация и оценка полученного результата) на примерах задач специальности (теоретическая механика, физика, сопротивление материалов, строительная механика, гидравлика и др.), развитие с этой целью необходимой интуиции в вопросах приложения математики.

При подготовке к сдаче экзамена или 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 написанию контрольной работы 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.

Большое значение для активизации самостоятельной работы студентов имеет выполнение расчетно-графических работ (РГР) 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.

#### **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	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>
раздел «Кафедры» на официальном сайте МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/">http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/</a>

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

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

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения (в период теоретического обучения)
1	Исследование однородных систем линейных уравнений. Вывод уравнения прямой на плоскости по точке и нормальному вектору. Выражение условий параллельности и перпендикулярности прямых через коэффициенты общих уравнений прямых. Подготовка к КР №1 (1 семестр).
2	Нахождение производной функции в точке по определению производной. Вывод некоторых табличных производных. Подготовка к КР №2 (1 семестр). Подготовка к экзамену.
3	Интегрирование по справочнику. Решение дополнительных задач на геометрические приложения интеграла. Исследование сходимости несобственных интегралов по определению. Приложения определенного интеграла по фигуре в механике. Подготовка к КР №3 (2 семестр).
4	Построение области определения функции двух переменных и тел, ограниченных поверхностями. Нахождения наибольшего и наименьшего значений функции в замкнутой ограниченной области. Выполнение РГР №1. Подготовка к экзамену.

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 (модуля)	Информационные технологии
-------	--	---------------------------

1	Векторная и линейная алгебра. Аналитическая геометрия.	Компьютерное тестирование
2	Введение в анализ и дифференциальное исчисление функций одной переменной	Компьютерное тестирование
3	Интегральное исчисление функции одной переменной	Компьютерное тестирование
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.	Компьютерное тестирование

*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	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Научно-техническая библиотека МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

**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.

## Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.Б.6	Математика

Код направления подготовки / специальности	27.03.01
Направление подготовки / специальность	Стандартизация и метрология
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация и метрология (академический бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2015
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	3	4
ПК-23	+	+	+	+

*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
		Контрольная работа 1	Контрольная работа 2	Контрольная работа 3	Расчетно-графическая работа 1	Компьютерное тестирование 1	Компьютерное тестирование 2	Самостоятельная работа 1	Опрос 1	Экзамен 1		Экзамен 2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ПК-23	З1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	У1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Н1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
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
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	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 виде устного экзамена в 1 семестре и 2 семестре. Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся НИУ МГСУ.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения экзамена в 1 семестре (очная форма обучения):

№ п/п	Вопросы / задания
1	Определение предела функции $y = f(x)$ при $x \rightarrow x_0$ . Геометрическая интерпретация.
2	Определение бесконечно малой величины при $x \rightarrow x_0$ . Геометрическая интерпретация. Свойства бесконечно малых (с доказательством одного из свойств).
3	Определение бесконечно большой величины при $x \rightarrow x_0$ . Геометрическая интерпретация. Доказательство теоремы о связи бесконечно большой и бесконечно малой.
4	Теорема о разности между функцией и пределом.
5	Определение предела функции $y = f(x)$ при $x \rightarrow x_0$ . Геометрическая интерпретация.
6	Теоремы о пределах: предел суммы, произведения, частного двух функций, имеющих предел (с доказательством одной из теорем).
7	Сравнение бесконечно малых. Символ «о» - малое. Теоремы об эквивалентных бесконечно малых величинах (с доказательством одной из теорем).
8	Первый замечательный предел (с доказательством).
9	Понятие о приращении функции $y = f(x)$ . Непрерывная функция в точке. Точки разрыва функции и их классификация.
10	Два определения непрерывной функции в точке, их равносильность.
11	Непрерывность суммы, произведения и частного двух непрерывных функций (с доказательством одной из теорем).
12	Определение производной функции $y = f(x)$ и ее геометрический смысл. Уравнения касательной и нормали к кривой $y = f(x)$ (с выводом).
13	Правила дифференцирования суммы, произведения и частного (с выводом одного из них).

14	Вывод формул для производных тригонометрических функций $y = tg(x)$ , $y = \sin(x)$
15	Вывод формул для производных функций $y = a^x$ , $y = \log_a x$ .
16	Вывод формул для производных функций $y = \arcsin x$ , $y = \text{arctg}x$ .
17	Сложная функция. Производная сложной функции.
18	Параметрическое задание функции. Доказательство теоремы о производной функции, заданной параметрически.
19	Связь между существованием производной и непрерывностью функции $y = f(x)$ в точке (с доказательством). Привести пример непрерывной функции, не имеющей производной в некоторой точке.
20	Определение дифференцируемой функции $y = f(x)$ в точке. Определение дифференциала $df(x)$ . Геометрический смысл дифференциала $df(x)$ .
21	Теорема Ферма, геометрическая интерпретация.
22	Теорема Ролля, геометрическая интерпретация.
23	Теорема Лагранжа, геометрическая интерпретация.
24	Определение функции $y = f(x)$ , возрастающей и убывающей в интервале. Доказательство достаточного признака убывания функции в интервале ( в программе минимум, только формулировка).
25	Доказательство достаточного признака возрастания функции в интервале ( в программе минимум, только формулировка).
26	Определение точки максимума и точки минимума функции $y = f(x)$ . Доказательство необходимого признака экстремума функции $y = f(x)$ , ( в программе минимум, только формулировка).
27	Доказательство первого достаточного признака экстремума функции $y = f(x)$ ( в программе минимум, только формулировка).
28	Второй достаточный признак экстремума функции $y = f(x)$ (формулировка).
29	Определение выпуклости вверх и вниз графика функции в интервале. Достаточный признак выпуклости вверх (вниз).
30	Определение точки перегиба. Необходимый признак точки перегиба.
31	Достаточный признак точки перегиба.
32	Асимптоты графика функций $y = f(x)$ . Нахождение вертикальных и наклонных асимптот (условия существования асимптот).

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

№ п/п	Вопросы / задания
1	Первообразная функция. Теорема о разности двух первообразных (с доказательством). Неопределенный интеграл. Простейшие свойства неопределенного интеграла (с доказательством одного из них).
2	Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла по отрезку.
3	Вычисление определенного интеграла по отрезку. Формула Ньютона-Лейбница (с выводом).
4	Основные свойства определенного интеграла по отрезку (с доказательством одного из них).
5	Теорема об оценке определенного интеграла по отрезку, доказательство, геометрический смысл.
6	Теорема о среднем значении функции на отрезке, доказательство, геометрический смысл.
7	Теорема о производной интеграла с переменным верхним пределом (с доказательством).
8	Частные приращения функции $Z=F(x,y)$ . Частные производные (определение и их

	геометрический смысл).
9	Полное приращение функции $Z=F(x,y)$ . Непрерывность функции $Z=F(x,y)$ в точке (определение).
10	Непрерывность функции в замкнутой ограниченной области. Свойства функций, непрерывных в замкнутой ограниченной области (формулировка).
11	Понятие сложной функции нескольких независимых переменных. Дифференцирование сложной функции (с выводом).
12	Определение дифференцируемой функции $Z=F(x,y)$ в точке. Определение полного дифференциала $dz$ .
13	Связь между дифференцируемостью функции $Z=F(x,y)$ и непрерывностью функции $Z=F(x,y)$ в точке (с доказательством).
14	Связь между дифференцируемостью функции $Z=F(x,y)$ и существованием частных производных в точке (с доказательством).
15	Достаточное условие дифференцируемости функции $Z=F(x,y)$ (формулировка).
16	Касательная плоскость и нормаль к поверхности (определение). Теорема о существовании касательной плоскости (с доказательством).
17	Полный дифференциал функции (определение и его геометрический смысл с обоснованием).
18	Уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности (с обоснованием).
19	Определение точки максимума и точки минимума функции $Z=F(x,y)$ . Необходимый признак существования экстремума функции $Z=F(x,y)$ (с доказательством).
20	Достаточный признак существования экстремума функции $F(x,y)$ (Формулировка).
21	Производная функции $U=U(x,y,z)$ по направлению (определение и вывод формулы для вычисления).
22	Градиент функции $U=U(x,y,z)$ в точке (определение). Связь между производной по направлению и градиентом функции (с обоснованием).

### 3.2. Текущий контроль

Перечень проводимых мероприятий текущего контроля: контролируется посещение лекций и практических занятий, выполнение контрольных и расчетно–графических работ. Может быть использовано компьютерное тестирование.

Примеры заданий для контрольной работы №1 «Векторная алгебра и аналитическая геометрия» (1 семестр):

1.	При каком значении $\alpha$ векторы $\vec{a} = (2; \alpha; -1)$ и $\vec{b} = (4; -6; -4)$ будут перпендикулярны?
2.	Найти площадь треугольника, построенного на векторах $\vec{p} = \vec{a} + \vec{b}$ и $\vec{q} = \vec{a} - \vec{b}$ , $ \vec{a}  = 1$ , $ \vec{b}  = 2$ , $(\vec{a}\vec{b}) = \frac{\pi}{6}$ .
3.	Определить какую тройку векторов составляют векторы $\vec{a} = \vec{i} - 4\vec{j} + 2\vec{k}$ , $\vec{b} = 3\vec{j} - 3\vec{k}$ , $\vec{c} = 5\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$ .
4.	Составить уравнение высоты, опущенной из вершины С на сторону АВ в треугольнике $\Delta ABC$ , если $A(3;-7)$ , $B(-4,-7)$ , $C(-2,1)$ .
5.	Составить уравнение плоскости, проходящей через точки $A(3;-2,4)$ и $B(1;2;-4)$ параллельно оси $OZ$ .
6.	Найти точку пересечения прямой $\frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z}{2}$ и плоскости $x + 2y - z - 6 = 0$ .

Примеры заданий для контрольной работы №2 «Техника дифференцирования» (1 семестр):

1.	<p>Найти производные</p> <p>a. <math>y = x\sqrt{10 - 3x^5} - \ln 4</math>,</p> <p>b. <math>y = \arcsin^2 \sqrt{x}</math>,</p> <p>c. <math>y = \frac{\sin \ln x}{\ln \cos x} + \operatorname{arctg}(x^2 e^x)</math>,</p> <p>d. <math>y = (x)^{2^x}</math>.</p>
2.	<p>Кривая задана параметрически:</p> $\begin{cases} x = \frac{3t}{1+t^3} \\ y = \frac{3t^2}{1+t^3} \end{cases}$ <p>Найти координаты точки М, соответствующей <math>t=-2</math>. Вычислить угловой коэффициент касательной к кривой в точке М.</p>
3.	Найти значение производной неявной функции $e^y + xy = e^{x-1}$ в точке М(1,0).
4.	Написать уравнение касательной к кривой $y = \frac{1}{(2x-1)^2}$ , если известно, что касательная перпендикулярна прямой $y = 2x + 1$ .
5.	Составить уравнение плоскости, проходящей через точки А(3;-2,4) и В(1;2;-4) параллельно оси ОZ.
6.	Найти точку пересечения прямой $\frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z}{2}$ и плоскости $x + 2y - z - 6 = 0$ .

Примеры заданий для контрольной работы №3 «Неопределенный интеграл и определенный интеграл по фигуре» (2 семестр):

1.	$\int x^2 \cdot e^{-x^3} dx$
2.	$\int \frac{dx}{x\sqrt{9 - \ln^2 x}}$
3.	$\int \frac{\cos^3 5x}{\sin 5x} dx$
4.	$\int (2 - x) \cdot e^{2x} dx$
5.	$\int x^2 \cdot \ln x dx$
6.	$\int \arcsin x dx$
7.	$\int \frac{dx}{x^2 + 4x + 29}$
8.	$\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 2x + 5}}$
9.	$\int \frac{3x - 1}{(x + 2)(x + 3)} dx$

10.	$\int \frac{dx}{\sqrt{x+2}+1}$
-----	--------------------------------

Вопросы к опросу №1

- 1) Уравнение прямой по точке и нормальному вектору (вывод).
- 2) Уравнение прямой по двум точкам (вывод).
- 3) Уравнение прямой по точке и угловому коэффициенту (вывод).
- 4) Уравнение прямой по точке и направляющему вектору (вывод).
- 5) Исследование общего уравнения прямой.
- 6) Взаимное расположение прямой (условия параллельности, перпендикулярности, угол между прямыми).
- 7) Уравнение плоскости по точке и нормальному вектору (вывод).
- 8) Уравнение плоскости по трем точкам.
- 9) Взаимное расположение плоскостей.
- 10) Канонические уравнения прямой в пространстве (вывод)
- 11) Параметрические уравнения прямой в пространстве.
- 12) Уравнение прямой в пространстве по двум точкам.
- 13) Взаимное расположение прямых в пространстве (условия параллельности, перпендикулярности, угол между прямыми).
- 14) Условие принадлежности двух прямых одной плоскости.
- 15) Взаимное расположение прямой и плоскости (условия перпендикулярности, параллельности). Условие принадлежности прямой к плоскости.

Примеры заданий для самостоятельной работы №1 «Теория пределов» (1 семестр):

1.	Доказать теорему о пределе суммы.
2.	Дать определение и геометрическую иллюстрацию бесконечно малой величины при $x \rightarrow \infty$ . Привести примеры.
3.	Доказать: А) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n+3}{5n+4} = \frac{2}{5}$ , пользуясь определением предела последовательности; Б) $\lim_{x \rightarrow -\frac{1}{3}} (2x - 3) = -\frac{11}{3}$ , пользуясь определением предела функции.
4.	Вычислить пределы: А) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3+9}{n^2+4n^3-3}$ Б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n-3}{(n+2)^2+4}$ В) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{6n-1}{6n+1}\right)^{5n+3}$ Г) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{3-2n}{1-7n}\right)^{4n}$ Д) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2+5x+6}{x^3+x^2-4x-4}$ Е) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x+3} - \sqrt{x+1})$

	<p>Ж) <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^2 4x}{\ln(1 + \operatorname{tg} 3x)}</math></p> <p>З) <math>\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{5x+4}-3}{\operatorname{tg}(x-1)}</math></p> <p>И) <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^2 - 4x + 2}{4 - 3x} + \frac{x}{3} \right)</math></p>
5.	<p>Найти точку разрыва функции и определить ее тип. Начертить схематический график функции в окрестности точки разрыва:</p> <p>А) <math>y = \frac{ \sin x }{1 - \sqrt[3]{x+1}}</math></p> <p>Б) <math>y = \frac{\cos(\pi-x)}{2^x - 1}</math></p> <p>В) <math>y = \frac{1}{\ln(1-x^2)}</math></p> <p>Г) <math>y = \frac{\operatorname{arctg}\left(\frac{1}{x^2}\right)}{x^2}</math></p>

Примеры заданий для расчетно-графической работы №1 «Функции нескольких переменных» (2 семестр):

1.	Привести уравнение второго порядка к каноническому виду с помощью выделения полных квадратов, построить кривую: $9x^2 - 4y^2 - 126x + 32y + 341 = 0$ .
2.	Привести к каноническому виду уравнение поверхности второго порядка, назвать тип поверхности: $4x^2 - y^2 - 4x + 4y + z - 3 = 0$ .
3.	Найти область определения функции $z = \sqrt{x + y - 1}(\ln x + \ln y)$ .
4.	Вычислить частные производные $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z = \ln(x + \sqrt{x^2 + y^2})$ .
5.	Вычислить производную $\frac{dz}{dx}$ сложной функции $z = x^y$ , где $y = x\sqrt{x^2 + 1}$ .
6.	К поверхности $S$ провести касательную плоскость и нормаль к поверхности в данной точке: $z = 3xy$ , $P_0(1, -2, -6)$ .
7.	1) Исследовать на экстремум функцию $z = x^2 + xy + y^2 + x + y + 1$ .
8.	Найти производную функции $u = xyz$ в точке $A(5, 1, 2)$ в направлении вектора $\overline{AB}$ , где $B(9, 4, 14)$ .

*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/дифференцированного зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в форме экзамена в 1 и 2 семестре.

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)
31	Обучающийся не знает значительной части приемов и методов векторной алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, допускает существенные ошибки.	Обучающийся имеет знания только основных технических приемов и методов векторной алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, но не усвоил деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки и нарушения логической последовательности в изложении	Теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Обучающейся исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает основные технические приемы и методы векторной алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа; свободно справляется с задачами; использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. Обучающийся анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность

				при выполнении заданий.
У1	Не умеет самостоятельно использовать алгоритмические приёмы решения стандартных задач векторной алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, допускает существенные ошибки. необходимые практические компетенции не сформированы.	Частично освоено использование алгоритмических приёмов решения стандартных задач векторной алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа. Пробелы не носят существенного характера. Большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос Обучающийся допускает неточности в решении.	Обучающийся твердо знает алгоритмические приёмы решения стандартных задач векторной алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, грамотно и по существу излагает, не допуская существенных неточностей в решении. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил алгоритмические приёмы решения стандартных задач векторной алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение.
Н1	Обучающийся не владеет значительной частью программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы, или не выполняет совсем.	Большинство предусмотренных программой заданий по векторной алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа выполнено обучающимся, но в них имеются ошибки, неточности.	Обучающийся владеет необходимыми методами векторной алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.	Все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

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

Учебным планом Зачет без оценки не предусмотрен.

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

Учебным планом курсовые работы/курсовые проекты не предусмотрены.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.Б.6	Математика

Код направления подготовки / специальности	27.03.01
Направление подготовки / специальность	Стандартизация и метрология
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация и метрология (академический бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2015
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 в библиотеке НИУ МГСУ	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
		НТБ НИУ МГСУ		
1	Математика	Каган М.Л. Математика в строительном вузе. Дифференциальное исчисление [Текст]: [учебник для вузов] / М.Л. Каган, М.В. Самохин; [рец.: А.В. Чечкин, Ю.Ю. Кочетков]. – М.: Изд-во АСВ, 2012. – 242 с.	239	25
2	Математика	Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Юрайт, 2013. – 404 с.	100	25
3	Математика	Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: уч. пособие. – М.: Юрайт, 2013. – 479 с.	100	25

5	Математика	Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии [Текст]: учеб. пособие для втузов / Д.В. Клетеник; под ред. Н.В. Ефимова. – Изд. 17-е, стер. – СПб; М.; Краснодар: Лань: Профессия, 2010. – 223 с.	502	25
		ЭБС АСВ		
1	Математика	Боронина Е.Б. Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Боронина Е.Б.— Электрон. Текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа:	<a href="http://www.iprbookshop.ru/6298">http://www.iprbookshop.ru/6298</a> .— ЭБС «IPRbooks»	25
<i>Дополнительная литература:</i>				
		НТБ НИУ МГСУ		
1	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	25
		ЭБС АСВ		
-	-	-	-	-

Согласовано:

НТБ

\_\_\_\_\_  
дата\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
Подпись, ФИО

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.Б.6	Математика

Код направления подготовки / специальности	27.03.01
Направление подготовки / специальность	Стандартизация и метрология
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация и метрология (академический бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2015
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	Векторная и линейная алгебра. Аналитическая геометрия.	Векторная и аналитическая геометрия.	Microsoft Office	Open License
2	Введение в анализ и дифференциальное исчисление функций одной переменной	Техника дифференцирования	Microsoft Office	Open License
3	Интегральное исчисление функции одной переменной	Техника интегрирования	Microsoft Office	Open License
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.	Экстремум функции нескольких переменных. Производная по направлению, градиент.	Microsoft Office	Open License

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.Б.6	Математика

Код направления подготовки / специальности	27.03.01
Направление подготовки / специальность	Стандартизация и метрология
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация и метрология (академический бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2015
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/аудитория проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда
2	Практические занятия	Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования	Аудитории/аудитория 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, кор. 2, учебный корпус (Библиотека), комн. 10, комн. 41)