

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.В.ОД.4	Математика

Код направления подготовки / специальности	07.03.01
Направление подготовки / специальность	Архитектура
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Архитектура (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	Канд. физ.-мат. наук	Петелина Вера
	доцент	Динэровна

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

Заведующий кафедрой
прикладной математики

_____/Осипов Ю.В./
Подпись, ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией, Протокол № ____ от

Председатель (зам. председателя)
методической комиссии

_____/Забалуева Т.Р./
Подпись, ФИО

Согласовано:

ЦОСП

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

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика» является углубление уровня освоения компетенций обучающихся в области математических знаний, создание фундамента математического образования, воспитание математической культуры и понимания роли математики в различных сферах профессиональной деятельности.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура» (уровень образования - бакалавриат).

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

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК-1	Знает основные технические приемы и методы векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.	З1
		Умеет самостоятельно использовать алгоритмические приёмы решения стандартных задач.	У1
		Имеет навыки владения основными методами векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.	Н1
способностью применять знания смежных и сопутствующих дисциплин при разработке проектов, действовать инновационно и технически грамотно при использовании строительных технологий, материалов, конструкций, систем жизнеобеспечения и информационно-компьютерных средств	ПК-5	Знает базовые понятия и теоремы векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа.	З2
		Умеет правильно использовать математический аппарат из разделов векторная алгебра, аналитическая геометрия и математической анализ, содержащийся в литературе по строительным наукам.	У2
		Имеет навыки владения основными методами решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин профессиональной направленности.	Н2

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

Дисциплина «Математика» относится к вариативной части Блока 1 (Дисциплины /модули) основной профессиональной образовательной программы по направлению 07.03.01«Архитектура» (уровень образования – бакалавриат), профиль « Архитектура» и является обязательной к изучению.

Дисциплина базируется 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.

Иметь навыки:

вычислений площадей плоских фигур, объемов и площадей поверхности 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 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

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					
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые занятия - комп. практикумы	в период теор. обучения	в сессию	
1	Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия	1	1-5	6	-	12		6	12	Контроль практических занятий
2	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1	6-11	6	-	12		6	12	КР №1 (11 неделя)
3	Интегральное исчисление функции одной переменной	1	12-18	6	-	12		6	12	РГР №1 (15 неделя)
	Итого:	1	18	18	-	36		18	36	Экзамен

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

5.1 Содержание лекционных занятий

№ 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. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	<p>2.1 Функция одной переменной. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.</p> <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.</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>	6
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>	6
Итого			18

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 и линейная алгебра. Аналитическая геометрия	<p>1.1 Определители второго и третьего порядка, вычисления, свойства. Миноры и алгебраические дополнения элементов. Разложение определителя по строке и по столбцу. Формулы Крамера.</p> <p>1.2 Матрицы. Операции над матрицами. Умножение матриц. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Метод Гаусса.</p> <p>1.3 Векторы в прямоугольной системе координат; операции над векторами. Орт вектора, направляющие косинусы вектора, признак коллинеарности векторов. Деление отрезка в данном отношении.</p> <p>1.4 Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, определения, свойства, вычисление. Применение к решению геометрических и физических задач.</p> <p>1.5 Прямая на плоскости, различные виды уравнения прямой, взаимное расположение двух прямых, угол между ними.</p> <p>1.6 Плоскость и прямая в пространстве. Уравнение плоскости по точке и нормальному вектору. Различные виды уравнений прямой. Взаимное расположение плоскостей и прямых.</p>	12
2	Введение в анализ . Дифференциальное исчисление функции одной переменной	<p>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.</p> <p>2.2 Определение производной. Производная суммы, произведения и частного функций. Производная сложной функции, функции, заданной неявно и параметрически. Уравнения касательной и нормали к кривой в данной точке.</p> <p>2.3 Контрольная работа №1. «Техника дифференцирования. Геометрический смысл производной».</p> <p>2.4 Правило Лопиталя. Исследование функции по общей схеме: Точки экстремума, точки перегиба, асимптоты.</p>	12
3	Интегральное исчисление функции одной переменной	<p>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.</p> <p>3.2 Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям, замена переменной. Вычисление площади криволинейной трапеции и объема фигуры вращения.</p>	12
Итого			36

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 acad. часов	
			в период теор. обучения	в сессию
1	Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия.	Самостоятельное изучение тем раздела	6	
		Подготовка к экзамену и сдача экзамена		12
2	Введение в анализ, дифференциальное исчисление функции одной переменной.	Подготовка к КР №1 . Самостоятельное изучение тем раздела Выполнение РГР №1.	6	
		Подготовка к экзамену и сдача экзамена		12
3	Интегральное исчисление функции одной переменной	Самостоятельное изучение тем раздела Выполнение РГР №1.	6	
		Подготовка к экзамену и сдача экзамена		12
Итого			18	36

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

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

Самостоятельная работа по курсу является залогом усвоения знаний и прохождения промежуточных аттестаций, предусмотренных рабочей программой по дисциплине. Ключевые цели самостоятельных внеаудиторных занятий заключается в закреплении, расширении знаний, формировании умений и навыков самостоятельного умственного труда, развитии самостоятельного мышления и способностей к самоорганизации.

Выполняемая в процессе изучения дисциплины «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 и нескольких переменных» темы, выносимые для самостоятельного изучения: геометрическое приложение производной; исследование функции и построение её графика.

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

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 владеть 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 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	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/

Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/
раздел «Кафедры» на официальном сайте НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/

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

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

Очная, форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Темы для самостоятельного изучения (в период теоретического обучения)
1	Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия.	вывод уравнения прямой на плоскости по точке и нормальному вектору, выражение условий параллельности и перпендикулярности прямых через коэффициенты общих уравнений прямых, взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
2	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Нахождение производной функции в точке по определению производной, вывод некоторых табличных производных, геометрические приложения производной, исследование функции.
3	Интегральное исчисление функции одной переменной.	Интегрирование по справочнику, решение дополнительных задач на геометрические приложения интеграла, исследование сходимости несобственных интегралов по определению, приложения определенного интеграла по отрезку в механике

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)	Тема	Информационные технологии
1	Векторная и линейная алгебра. Аналитическая геометрия.	Векторная алгебра и аналитическая геометрия.	Компьютерное тестирование
2	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	Техника дифференцирования.	Компьютерное тестирование

3	Интегральное исчисление функции одной переменной.	Техника интегрирования.	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	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.В.ОД.4	Математика

Код направления подготовки / специальности	07.03.01
Направление подготовки / специальность	Архитектура
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Архитектура (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
ОПК-1	+	+	+
ПК-5	+	+	+

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	Показатель и освоения (Код показателя освоения)	Форма оценивания				Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль			Промежуточная аттестация	
		КР №1	РГР №1	Контроль практический занятий	Экзамен	
1	2	3	4	5	6	7
ОПК-1	З1	+	+	+	+	+
	У1	+	+	+	+	+
	Н1	+	+	+	+	+
ПК-5	З2	+	+	+	+	+
	У2	+	+	+	+	+
	Н2	+	+	+	+	+
ИТОГО		+	+	+	+	+

2.2. Описание шкалы и критериев оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена 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 НИУ МГСУ.

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вопросы / задания
1	Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение коллинеарных и компланарных векторов, равных векторов. 2. Определение суммы векторов (правило треугольника, правило параллелограмма). 3. Определение разности векторов. 4. Определение произведения вектора на число и его геометрический смысл. 5. Базис на плоскости и в пространстве (определение). Разложение вектора по базису на плоскости. 6. Разложение вектора в пространстве по прямоугольному базису. 7. Признак коллинеарности векторов. 8. Скалярное произведение векторов (определение, физический смысл, алгебраические свойства). 9. Условие ортогональности векторов. 10. Скалярное произведение векторов в координатной форме. Таблица скалярного перемножения ортов. 11. Определение правой и левой тройки векторов. Векторное произведение векторов (определение, физический смысл, алгебраические свойства). 12. Геометрический смысл \vec{a}, \vec{b}. 13. Векторное произведение векторов в координатной форме. Таблица векторного перемножения ортов. 14. Смешанное произведение векторов (определение, геометрический смысл.) 15. Условие компланарности векторов.
2	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	<ol style="list-style-type: none"> 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.

		<p>Доказательство теоремы о связи бесконечно большой и бесконечно малой.</p> <ol style="list-style-type: none"> 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
--	--	---

		<p>интерпретация.</p> <p>24. Определение функции $y = f(x)$, возрастающей и убывающей в интервале. Доказательство достаточного признака убывания функции в интервале.</p> <p>25. Доказательство достаточного признака возрастания функции в интервале.</p> <p>26. Определение точки максимума и точки минимума функции $y = f(x)$. Доказательство необходимого признака экстремума функции $y = f(x)$.</p> <p>27. Доказательство первого достаточного признака экстремума функции $y = f(x)$.</p> <p>28. Второй достаточный признак экстремума функции $y = f(x)$ (формулировка).</p> <p>29. Определение выпуклости вверх и вниз графика функции в интервале. Достаточный признак выпуклости вверх (вниз).</p> <p>30. Определение точки перегиба. Необходимый признак точки перегиба.</p> <p>31. Достаточный признак точки перегиба.</p> <p>32. Асимптоты графика функций $y = f(x)$. Нахождение вертикальных и наклонных асимптот (условия существования асимптот).</p>
3	Интегральное исчисление функции одной переменной	<ol style="list-style-type: none"> 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).

3.2. Текущий контроль

Перечень проводимых мероприятий текущего контроля:

Контролируется посещение лекций и практических занятий, выполнение контрольной работы. Может быть использовано компьютерное тестирование.

Аудиторная контрольная работа (КР)
КР №1 «Техника дифференцирования»

Образец КР №1 «Техника дифференцирования».**Вариант 1**

1) Найти производные

a. $y = x\sqrt{10 - 3x^5} - \ln 4,$

b. $y = \arcsin^2 \sqrt{x},$

c. $y = \frac{\sin \ln x}{\ln \cos x} + \operatorname{arctg}(x^2 e^x),$

d. $y = (x)^{2^x}.$

2) Кривая задана параметрически:

$$\begin{cases} x = \frac{3t}{1+t^3} \\ y = \frac{3t^2}{1+t^3} \end{cases}$$

Найти координаты точки М, соответствующей $t=-2$.

Вычислить угловой коэффициент касательной к кривой в точке М.

3) Найти значение производной неявной функции

$$e^y + xy = e^{x-1} \text{ в точке } M(1,0).$$

4) Написать уравнение касательной к кривой $y = \frac{1}{(2x-1)^2}$, если известно, что касательная перпендикулярна прямой $y = 2x + 1$.**Внеаудиторная контрольная работа (РГР)**РГР1 «Производная и ее приложения. Исследование функций и построение графиков.
Неопределенный интеграл».**Образец РГР1** «Производная и ее приложения. Исследование функций и построение графиков.
Неопределенный интеграл».**Вариант 1**1. Используя определение производной, найти $f'(x)$ для функции

$$f(x) = e^{\frac{x}{2}}.$$

2. Найти производные следующих функций:

2.1 $y = \frac{1+3\sqrt[3]{x}}{2} - \frac{1}{3x^3} + 2x^5.$

2.2 $y = \frac{x^2 - x + 3}{e^x}.$

2.3 $y = (3x + 7)\ln x - 2\ln 4.$

2.4 $y = \frac{3\sin x + 4}{4\cos x - 3}.$

2.5 $y = e^x \operatorname{tg} x - \sqrt{e}.$

2.6 $y = 5\operatorname{arcctg} x + 3\operatorname{arctg} x.$

2.7 $y = (1 - x)\operatorname{arccos} x - \operatorname{arccos} 0,1.$

2.8 $y = \frac{3^x}{2-3^x}.$

2.9 $y = \sqrt[3]{\sin x}.$

2.10 $y = \frac{1-3x}{\ln(1-3x)}.$

2.11 $y = \sqrt{e^{2x} - 1}.$

2.12 $y = \frac{\cos^2 x}{1+\operatorname{tg} x}.$

2.13 $y = \sqrt[3]{x} \operatorname{arcsin} \sqrt{x+1}.$

2.14 $y = 3\operatorname{arccr} g^2 \frac{1}{x}.$

2.15 $\begin{cases} x = \operatorname{arctg} t, \\ y = \frac{1}{2}t^2. \end{cases}$

2.16 $\operatorname{tgy} = (x^2 + 2)y.$

2.15 $\begin{cases} x = \operatorname{arctg} t, \\ y = \frac{1}{2}t^2. \end{cases}$

2.17 $y = (1 - \sqrt[3]{x})^{\sqrt[3]{x}}.$

1. Написать уравнения касательной и нормали к кривой $x + 5 = 2y^2$ в точке $M_0(3;-2)$. Сделать чертеж.2. Написать уравнение одной из касательных к кривой $y = \operatorname{arctg} x$, зная, что эта касательная перпендикулярна прямой $y + 4x = 2$.

3. Закон движения материальной точки:
$$\begin{cases} x = t - \sin t, \\ y = 1 - \cos t. \end{cases}$$

Показать, что при $t = \frac{2\pi}{3}$ траектория движения пересекает прямую $y = -\sqrt{3}(x - \frac{2\pi}{3})$, и найти угол между траекторией и прямой.

Исследовать функции и построить графики.

4. $y = \frac{(x+1)^2}{x^3}$
 5. $y = (1-x) * e^{-2x}$

6. Найти неопределенные интегралы.

I

- | | | | |
|------|---|------|---|
| 1). | $\int (x^3 - 3^x + \frac{\sqrt{2}}{x}) dx,$ | 2). | $\int (\pi \cos x - \frac{1}{\cos^2 x} + 10) dx,$ |
| 3). | $\int (\sqrt[5]{x^2} - \frac{1}{\sqrt{x^3}}) dx,$ | 4). | $\int (x^3 \sqrt{x} + \frac{\sqrt[3]{x}}{x}) dx,$ |
| 5). | $\int \frac{\sqrt{\pi} - \sin x}{\sin^2 x} dx,$ | 6). | $\int \frac{x dx}{x^2 - 3},$ |
| 8). | $\int \operatorname{tg}(2x - 1) dx,$ | 9). | $\int \frac{x dx}{x^2 + 3},$ |
| 11). | $\int \operatorname{ctg} \frac{x}{7} dx,$ | 10). | $\int \frac{dx}{1 + 9x^2},$ |
| 14). | $\int \frac{\operatorname{tg} x dx}{\cos^2 x},$ | 12). | $\int \frac{e^x dx}{\sqrt{1 - e^{2x}}},$ |
| 17). | $\int \frac{(2x-5) dx}{\sqrt{x^2 + x + 1}},$ | 13). | $\int \frac{dx}{x \sqrt{\ln x}},$ |
| | | 15). | $\int \frac{x^2 dx}{1 + x^6},$ |
| | | 16). | $\int x e^{-2x^2} dx,$ |
| | | 18). | $\int \frac{(4x-3) dx}{x^2 - 6x + 8}.$ |

II

- | | | | |
|-----|-----------------------------|-----|---|
| 1). | $\int (2x + 3) \sin 3x dx,$ | 2). | $\int x^2 e^{-4x} dx,$ |
| 3). | $\int x \ln x dx,$ | 4). | $\int \operatorname{arctg} \frac{x}{3} dx,$ |
| | | 5). | $\int \frac{\operatorname{arcsin} x}{\sqrt{x+1}} dx.$ |

III

- | | | | | | |
|-----|----------------------------|-----|------------------------------------|-----|--------------------------------------|
| 1). | $\int \sin^2 7x dx,$ | 2). | $\int \cos^5 2x dx,$ | 3). | $\int \frac{\sin^3 x}{\cos^4 x} dx,$ |
| 4). | $\int \cos 7x \sin 3x dx,$ | 5). | $\int \operatorname{ctg}^3 2x dx.$ | | |

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 семестре.

Используется четырех 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 3-1 3-2	не знает терминов и определений	знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	знает термины и определения	знает термины и определения, может сформулировать их самостоятельно
	не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен их интерпретировать и использовать	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен самостоятельно получить их получить и использовать
	не знает значительной части материала дисциплины	знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	знает материал дисциплины в запланированном объеме	обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
	Ответ не дан	дана только часть ответа на вопрос	ответ не полон, некоторые моменты в ответе не отражены	дан полный, развёрнутый ответ
	допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
	Неверно излагает и интерпретирует знания. Изложение материала логически не выстроено. Не способен проиллюстрировать изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний. Имеются нарушения логической последовательности в изложении. Поясняющие рисунки, схемы выполнены не полно отражают материал.	Грамотно и по существу излагает материал. Логическая последовательность изложения не нарушена. Поясняющие рисунки, схемы и примеры корректны и понятны.	Логически, грамотно и точно излагает материал дисциплины, интерпретируя его самостоятельно, способен самостоятельно его анализировать и делать выводы. Поясняющие схемы, рисунки и примеры точны и раскрывают глубину полученных знаний.

Умения У1 У2	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач,
	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены
Навыки Н1 Н2	Не обладает навыками выполнения поставленных задач	Испытывает трудности при выполнении отдельных поставленных задач	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Решение нестандартных задач представляет для него сложности.	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Использует полученные навыки при решении сложных, нестандартных задач
	Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет трудовые действия медленно, с отставанием от установленного графика.	Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания.	Выполняет трудовые действия быстро, выполняя все поставленные задания.
	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет с недостаточным качеством	Выполняет трудовые действия качественно	Выполняет трудовые действия качественно даже при выполнении сложных заданий

	Не может самостоятельно планировать и выполнять собственные трудовые действия	Выполняет трудовые действия только с помощью наставника	Самостоятельно выполняет трудовые действия с консультацией у наставника	Выполняет трудовые действия самостоятельно, без посторонней помощи
--	---	---	---	--

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.4	Математика

Код направления подготовки / специальности	07.03.01
Направление подготовки / специальность	Архитектура
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Архитектура (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	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	1000
2	Математика	Решebник к сборнику задач по курсу математического анализа Бермана [Текст] : учебное пособие. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2011. - 607 с.	200	1000
3	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	1000
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:	http://www.iprbookshop.ru/6298 .— ЭБС «IPRbooks»	1000
<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	1000
2	Математика	Бермант, А. Ф. Краткий курс математического анализа [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. Ф. Бермант, И. Г. Араманович. - Изд. 16-е, стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2010. - 736 с.	400	1000

Согласовано:

НТБ

_____ /
дата_____ / Ерофеева О.Р./
Подпись, ФИО

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.4	Математика

Код направления подготовки / специальности	07.03.01
Направление подготовки / специальность	Архитектура
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Архитектура (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)

№	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

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.4	Математика
Код направления подготовки / специальности	07.03.01
Направление подготовки / специальность	Архитектура
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Архитектура (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, корп.2 Учебный корпус (Библиотека) комн.10,комн.4)