

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)
Б2.Б.1	Высшая математика

Код направления подготовки	38.03.06
Направление подготовки	Торговое дело
Наименование ОПОП (профиль)	Коммерция
Год начала подготовки	2011
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Заочная

Разработчик:

должность	ученая степень, звание	подпись	ФИО
Доцент кафедры высшей математики	Кандидат физ.-мат. наук, доцент		Бобылева Татьяна Николаевна

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры высшей математики:

должность	Подпись		ученая степень и звание, ФИО	
Зав. кафедрой высшей математики			Доктор тех. наук, Фриштер Людмила Юрьевна	
Год обновления	2011	2015		
Номер протокола		№1		
Дата заседания кафедры высшей математики		31.08.2015		

Рабочая программа согласована:

Подразделение / комиссия	Должность	ФИО	Подпись	Дата
Методическая комиссия	председатель	Канхва В.С.		
НТБ	директор	Ерофеева О.Р.		
ЦОСП	начальник	Беспалов А.Е.		

1. Цель освоения дисциплины

Дисциплина «Высшая математика» должна вооружить бакалавра математическими знаниями, создать фундамент математического образования, необходимый для получения профессиональных компетенций бакалавра-строителя воспитать математическую культуру и понимание роли математики в различных сферах профессиональной деятельности.

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

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	ОК-11	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 к абстрактному и критическому мышлению исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций	ОК-12	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 «Высшая математика» относится к базовой части блока 1 основной профессиональной образовательной программы по направлению «Техносферная безопасность» и является обязательной к изучению.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в ходе изучения элементарной математики в школе.

Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов.

Для освоения дисциплины «Высшая математика» студент 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 «Высшая математика» изучается одновременно с такими дисциплинами, как физика, механика, информатика и является предшествующей по отношению к дисциплинам: 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 8 зачетных единиц 288 акад. часов.

Структура дисциплины:

Форма обучения - очная

№ п / п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточно й аттестации (по семестрам)
				Контактная работа с обучающимися						
				Лекции	Практико- ориентированные занятия			КСР		
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КП/КР			
1	Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия.	1	1-3	2		2			42	РГР №1 (3 неделя) КР 1 (3 неделя)

2.	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных.	1	4-8	4		8			88	РГР №2 (8 неделя) КР 2 (8 неделя)
3.	Неопределенный интеграл, определенный интеграл по отрезку.	1	9-10	2		2			42	СР 1 (6 неделя)
4.	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	1	11-13	2		4			42	РГР №3 (11 неделя) КР 1 (13 неделя)
5.	Теория вероятностей и основы математической статистики.	1	14-16	2		4			42	РГР №2 (18 неделя) КР 2 (16 неделя)
	<i>Итого:</i>	1	16	12		20			256	<i>Экзамен</i>

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.	1.1 Линейные операции над векторами и их свойства. Разложение вектора по базису. Векторы в прямоугольной системе координат.	2
2	Введение в анализ и дифференциальное исчисление функций одной переменной и нескольких переменных.	2.1 Функция одной переменной. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых. Таблица эквивалентных бесконечно малых. Признаки существования пределов. 2.2 Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования.	4
3	Интегральное исчисление функции одной переменной	3.1 Первообразная. Теорема о разности первообразных, неопределенный интеграл. Методы интегрирования, использование таблиц интегралов.	2
5.	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	5.1 Определение дифференциального уравнения, его порядка, решения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши, теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Понятие общего и частного решения.	2
6.	Теория вероятностей и основы	9.1 Предмет теории вероятности. Случайные события, их классификация. Алгебра событий. Классическое и геометрическое определения	2

	математической статистики.	вероятности. Относительная частота появления события. Статистическая вероятность. Понятие об аксиоматическом определении вероятности.	
--	----------------------------	---	--

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 Векторы в прямоугольной системе координат; операции над векторами. Орт вектора, направляющие косинусы вектора, признак коллинеарности векторов. Скалярное произведение векторов. Контрольная работа №1 «Векторная алгебра и аналитическая геометрия».	2
2.	Введение в анализ и дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных.	2.1 Понятие функции. Основные элементарные функции. Предел числовой последовательности и предел функции. Методы вычисления пределов. Раскрытие неопределенностей. Применение эквивалентных бесконечно малых. Первый и второй замечательные пределы. 2.2 Определение производной. Производная суммы, произведения и частного функций. Производная сложной функции. 2.3 Контрольная работа №2. «Техника дифференцирования. Геометрический смысл производной». 2.4 Область определения функции двух переменных. Частные производные. Касательная плоскость и нормаль к поверхности Экстремумы функции двух переменных.	8
3	Неопределенный интеграл.	3.1 Таблица интегралов. Подведение функции под знак дифференциала. Интегрирование по частям. 3.5 Контрольная работа №1. «Неопределенный интеграл».	2
4.	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	4.1 Методы решения дифференциальных уравнений первого порядка, с разделяющимися переменными, однородных. Задача Коши. Методы решения линейных уравнений и уравнений Бернулли. 4.2 4.6 Контрольная работа №2 «Дифференциальные уравнения».	4

5.	Теория вероятностей и основы математической статистики.	5.1 Комбинаторика. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. 5.2 Контрольная работа №8. «Теория вероятностей».	4
----	---	---	---

5.4. *Групповые консультации по курсовым работам/курсовым проектам (при наличии выделенных часов контактной работы в учебном плане)*

Учебным планом курсовые работы/курсовые проекты не предусмотрены.

5.5. *Самостоятельная работа*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание работы	Кол-во акад. Часов
1	Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия.	<p>1) Определители второго и третьего порядка, вычисления, свойства. Миноры и алгебраические дополнения элементов. Разложение определителя по строке и по столбцу. Формулы Крамера.</p> <p>2) Матрицы. Операции над матрицами. Умножение матриц. Обратная матрица.</p> <p>3) Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Метод Гаусса. Подготовка к КР №1 (1 семестр).</p> <p>4) Скалярное произведение векторов; его определение, основные свойства, способы вычисления.</p> <p>Векторное и смешанное произведения векторов; их определения, основные свойства.</p> <p>5) Прямая на плоскости (различные виды уравнений прямой). Взаимное расположение 2-х прямых.</p> <p>6) Уравнения плоскостей, и их взаимное расположение. Прямая в пространстве. Вывод уравнений прямой.</p> <p>7) Выполнение РГР №1.</p>	42
2	Введение в анализ, дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных.	<p>1) Подготовка к КР №2 (1 семестр).</p> <p>2). Первый и второй замечательные пределы.</p> <p>3) Приращение функции. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва, их классификация. Нахождение производной функции в точке по определению производной. Вывод некоторых табличных производных.</p> <p>4) Производная параметрически заданной функции и обратной функции.</p> <p>5) Производные обратных тригонометрических функций.</p> <p>6) Производная функции, заданной неявно и</p>	88

		<p>параметрически.</p> <p>7) Уравнения касательной и нормали к кривой в данной точке.</p> <p>8) Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.</p> <p>9) Возрастание и убывание функции на интервале. Экстремум, наибольшее и наименьшее значение функции одной переменной на интервале.</p> <p>10) Выпуклость, точки перегиба кривой. Асимптоты.</p> <p>11) Общая схема исследования функции одной переменной.</p> <p>12) Функция нескольких переменных, область определения. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции в точке и в области. Частные производные; их геометрический смысл.</p> <p>13) Касательная плоскость и нормаль к поверхности (определение, уравнения). Экстремум функции двух переменных.</p> <p>14) Производная функции нескольких переменных по направлению, градиент.</p> <p>15) Выполнение РГР №2.</p>	
3	Интегральное исчисление функций одной переменной.	<p>1) Подготовка к СР №1 (1 семестр).</p> <p>2) Интегрирование рациональных дробей.</p> <p>3.3 Интегрирование тригонометрических функций.</p> <p>3.54 Замена переменных для интегралов, содержащих иррациональные функции.</p> <p>Тригонометрические подстановки.</p> <p>3) Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла по отрезку. Определенный интеграл по отрезку (определение, основные свойства).</p> <p>4) Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по справочнику. Решение дополнительных задач на геометрические приложения интеграла.</p> <p>5) Исследование сходимости несобственных интегралов по определению.</p> <p>6) Приложения определенного интеграла по фигуре в механике.</p> <p>7) Выполнение РГР №1.</p>	42
4.	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	<p>1) Комплексные числа, операции над ними. Дифференциальные уравнения второго порядка. Задача Коши, общее и частное решение.</p> <p>2) Дифференциальные уравнения высших порядков, задача Коши, общее и частное решения.</p> <p>3) Линейные дифференциальные уравнения "n"-го порядка, однородные и неоднородные. Линейный дифференциальный оператор, его свойства.</p> <p>4) Свойства решений однородного линейного</p>	42

		<p>уравнения. Линейно зависимые и независимые системы функций.</p> <p>5) Определитель Вронского, его свойства. Понятие фундаментальной системы решений однородного линейного уравнения.</p> <p>6) Теорема о структуре общего решения однородного линейного дифференциального уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.</p> <p>7) Лемма о характеристическом уравнении, нахождение фундаментальной системы решений с помощью корней характеристического уравнения.</p> <p>8) Теорема о структуре общего решения неоднородного линейного дифференциального уравнения.</p> <p>9) Методы нахождения частного решения неоднородного линейного уравнения. Метод неопределенных коэффициентов для уравнения со специальной правой частью.</p> <p>Выполнение РГР №3.</p> <p>1) Подготовка к КР №3 (1 семестр).</p>	
5.	Теория вероятностей и основы математической статистики.	<p>1) Теоремы сложения вероятностей. Условная вероятность событий. Независимые события. Теоремы умножения вероятностей.</p> <p>2) Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p>3) Испытания Бернулли. Формула Бернулли. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа. Функция Лапласа, ее свойства. Формула Пуассона. Простейший поток событий.</p> <p>4) Случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины.</p> <p>5) Непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность распределения, их свойства.</p> <p>6) Числовые характеристики случайных величин, их свойства.</p> <p>7) Нормальное распределение, плотность вероятности, функция распределения, числовые характеристики. Вероятность попадания случайной величины в произвольный интервал, в интервал, симметричный относительно математического ожидания. Правило «трёх сигм».</p> <p>8) Цели и задачи математической статистики. Выборочный метод. Вариационный ряд. Полигон частот. Гистограмма. Точечные оценки неизвестных параметров. Несмещенность, состоятельность, эффективность точечных оценок. Выборочная средняя. Исправленная выборочная дисперсия.</p> <p>9) Доверительная вероятность. Доверительный</p>	42

		интервал. Интервальные оценки для математического ожидания и среднеквадратического отклонения. нормального распределения. Метод наименьших квадратов. 10) Выполнение РГР №4. 11) Подготовка к КР №3 (1 семестр).	
--	--	--	--

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

Выполняемая в процессе изучения дисциплины «Высшая 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.

На практических занятиях решаются задачи по темам лекционного курса. Большая часть задач выносится 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 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). 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)

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

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)			
	1	2	3	4
ОК-11	+	+	+	+
ОК-12	+	+	+	+

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

7.2.1. *Описание показателей и форм оценивания компетенций*

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя освоения)	Форма оценивания								Обеспеченность оценивания компетенции	
		Текущий контроль (1 семестр)						Промежуточная аттестация			
		Контрольная работа 1	Контрольная работа 2	Контрольная работа 3	Контрольная работа 4	Расчетно-графическая работа 1-2	Расчетно-графическая работа 3-4	Самостоятельная работа	экзамен		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ОК-11	31	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	У1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Н1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-12	32	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	У2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-12	Н2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ИТОГО		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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

Код показателя оценивания	Оценка
---------------------------	--------

я	«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, дифференциальных уравнений, теории вероятностей, допускает существенные ошибки.	Обучающийся имеет знания только основных технических приемов и методов векторной алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории вероятностей, 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, дифференциальных уравнений, теории вероятностей; 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,	Частично освоено использование алгоритмических приёмов решения стандартных задач векторной алгебры, линейной алгебры, аналитической	Обучающийся твердо знает алгоритмические приёмы решения стандартных задач векторной алгебры, линейной алгебры, аналитической	Обучающийся глубоко и прочно усвоил алгоритмические приёмы решения стандартных задач векторной алгебры, линейной алгебры,

	аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории вероятностей, допускает существенные ошибки. необходимые практические компетенции не сформированы.	геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории вероятностей. 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.	геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории вероятностей, грамотно и по существу излагает, не допуская существенных неточностей в решении. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое.	аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории вероятностей, 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 алгебре, линейной алгебре, аналитической геометрии, математическому анализу, дифференциальным уравнениям, теории вероятностей выполнено обучающимся, но в них имеются ошибки, неточности.	Обучающийся владеет необходимыми методами векторной алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории вероятностей.	Все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.
32	Обучающийся не знает значительной части базовых понятий и теорем векторной алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных	Обучающийся имеет знания только основных базовых понятий и теорем векторной алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа,	Обучающийся твердо знает базовые понятия и теоремы векторной алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных	Базовые понятия и теоремы векторной алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории вероятностей,

	уравнений, теории вероятностей, допускает существенные ошибки.	дифференциальных уравнений, теории вероятностей, но не усвоил деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки.	уравнений, теории вероятностей, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	освоены полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал.
У2	Обучающийся не может формализовать задачи геометрического и аналитического характера.	Обучающийся в основном может формализовать задачи геометрического и аналитического характера, но допускает неточности, недостаточно правильные формулировки.	Обучающийся в может формализовать задачи геометрического и аналитического характера.	Обучающийся в может точно формализовать задачи геометрического и аналитического характера, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий.
Н2	Обучающийся не владеет значительной частью программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы, или не выполняет совсем.	Большинство предусмотренных заданий по векторной алгебре, линейной алгебре, аналитической геометрии, математическому анализу, дифференциальным уравнениям, теории вероятностей выполнено обучающимся, но в них имеются ошибки, неточности.	Обучающийся владеет необходимыми методами векторной алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории вероятностей.	Все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

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

Учебным планом курсовые работы/курсовые проекты не предусмотрены.

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

7.3.1. *Текущий контроль*

Контролируется посещение лекций и практических занятий, выполнение контрольных и расчетно – графических работ. Может быть использовано компьютерное тестирование.

Контрольные работы (КР)

КР1 «Векторная алгебра и аналитическая геометрия» (1 семестр)

КР2 «Техника дифференцирования» (1 семестр)

СР1 «Неопределенный интеграл» (1 семестр)

КР1 «Обыкновенные дифференциальные уравнения» (1 семестр)

КР2 «Теория вероятностей» (1 семестр)

Образец КР1 «Векторная алгебра и аналитическая геометрия» (1 семестр).

1. При каком значении α векторы $\bar{a} = (2; \alpha; -1)$ и $\bar{b} = (4; -6; -4)$ будут перпендикулярны?
2. Найти площадь треугольника, построенного на векторах $\bar{p} = \bar{a} + \bar{b}$ и $\bar{q} = \bar{a} - \bar{b}$, $|\bar{a}| = 1$, $|\bar{b}| = 2$, $(\bar{a}\bar{b}) = \frac{\pi}{6}$.
3. Определить какую тройку векторов составляют векторы $\bar{a} = \bar{i} - 4\bar{j} + 2\bar{k}$, $\bar{b} = 3\bar{j} - 3\bar{k}$, $\bar{c} = 5\bar{i} + \bar{j} - \bar{k}$.
4. Составить уравнение высоты, опущенной из вершины С на сторону АВ в треугольнике ΔABC , 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 $x + 2y - z - 6 = 0$.

Образец КР2 «Техника дифференцирования» (1 семестр).

- 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 $e^y + xy = e^{x-1}$ в точке $M(1,0)$.
- 4) Написать уравнение касательной к кривой $y = \frac{1}{(2x-1)^2}$, если известно, что касательная перпендикулярна прямой $y = 2x + 1$.

Образец СР1 «Неопределенный интеграл» (1 семестр).

Вариант 1.

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

Образец КР3 «Обыкновенные дифференциальные уравнения» (2 семестр).

- 1) Найти общее решение: $(x y e^{\frac{y}{x}} + x^2) dy = y^2 e^{\frac{y}{x}} dx$
- 2) Решить задачу Коши: $y' \sin x - y \cos x = 1, y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0$
- 3) Найти общее решение: $y'' - 5y' - 6y = 5e^{-x}$
- 4) Найти общее решение: $y'' - 2y' + 2y = 10 \cos 2x$
- 5) Найти вид общего решения: $y''' + 6y'' + 18y' = -e^{-3x} + 2e^{-3x} \cos 3x + x \cos 3x - x$.

Образец КР4 «Теория вероятностей» (2 семестр)

1. Для сигнализации о пожаре установлены два независимо работающих датчика. Вероятности того, что при пожаре датчик сработает, для первого и второго соответственно равны 0,9 и 0,96. Определить вероятность того, что при пожаре сработает хотя бы один датчик.
2. На конвейер поступают однотипные изделия, изготовленные двумя рабочими. При этом первый поставляет 60%, а второй – 40% общего числа изделий. Вероятность того, что изделие, изготовленное первым рабочим, окажется стандартным, равна 0,005, вторым – 0,01. Взятое наудачу с конвейера изделие оказалось нестандартным. Определить вероятность того, что оно изготовлено первым рабочим.
3. Вероятность попадания в десятку у данного стрелка при одном выстреле равна 0,8. Определить вероятность того, что при десяти выстрелах попаданий будет не менее семи.
4. Плотность вероятности некоторой непрерывной случайной величины задана следующим образом:

$$f(x) = \begin{cases} ax^2 & x \in [1,3]; \\ 0, & x \notin [1,3]. \end{cases}$$

- Определить параметр a , функцию распределения, математическое ожидание и дисперсию, а также вероятность того, что случайная величина примет значение в интервале $[0,5; 2]$.

Построить графики функции распределения $F(x)$ и плотности вероятности $f(x)$.

Теоретические вопросы для контроля (1 семестр).

Векторная алгебра.

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.
16. Смешанное произведение векторов в координатной форме.

Аналитическая геометрия.

- 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.

Образец РГР1 «Векторная и линейная алгебра. Аналитическая геометрия»
(1 семестр)

1. Разложить вектор $\vec{c} = \{4, 5\}$ по векторам $\vec{a} = \{5, 4\}$ и $\vec{b} = \{1, -1\}$.
2. Вычислить $(3\vec{a} - 2\vec{b})(\vec{b} + 5\vec{c})$, если $|\vec{a}| = 3, |\vec{b}| = 5, |\vec{c}| = 8$, \vec{a} перпендикулярен \vec{b} , а углы между \vec{a} и \vec{c} и между \vec{b} и \vec{c} равны 60° .

3. Вычислить проекцию вектора $\vec{a} = \{5, 2, 5\}$ на ось вектора \overrightarrow{AB} , если $A(-1, 1, 0)$ и $B(1, 0, 2)$.
4. При каком значении α векторы $\vec{a} + \alpha\vec{b}$ и $\vec{a} - \alpha\vec{b}$ будут ортогональны, если $|\vec{a}| = 4$, $|\vec{b}| = 6$?
5. Найти момент силы $\vec{F} = \{3, 3, 3\}$, приложенной в точке $B(3, -1, 5)$, относительно точки $A(4, -2, 3)$.
6. Найти $|\vec{a} \times \vec{b}|$, если \vec{a} перпендикулярен \vec{b} и $|\vec{a}| = 8, |\vec{b}| = 15$.
7. При каком значении λ векторы $\vec{a} = \{3\lambda, 1, 4\}$ и $\vec{b} = \{3, 2\lambda, -6\}$ будут компланарны?
8. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $A(2, -3)$ параллельно прямой, соединяющей точки $B(1, 2)$ и $C(-1, 5)$.
9. Составить уравнения сторон квадрата, если известны координаты вершины $A(-1, 8)$ и уравнения диагоналей: $BD: 4x - 5y + 3 = 0$ и $AC: 5x + 4y - 27 = 0$.
10. Составить уравнение плоскости, которая проходит через точку $A(2, 1, -1)$ параллельно плоскости $2x + 3y - 5z + 8 = 0$.
11. Составить канонические уравнения прямой, проходящей через две заданные точки: а) $A(1, -2, 1)$ и $B(3, 1, -1)$; б) $A(3, 0, -1)$ и $B(-1, -1, 1)$.
12. Составить уравнение плоскости, проходящей через прямую $\frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z}{-3}$ и точку $A(2, 3, 0)$.
13. Вычислить определитель третьего порядка по правилу треугольников и разложив по первой строке:

$$\begin{vmatrix} 2 & -1 & 5 \\ 5 & 2 & 12 \\ 3 & -1 & 5 \end{vmatrix}$$

14. Решить систему уравнений тремя способами: а) методом Гаусса; б) по формулам Крамера; в) записать систему в матричной форме и решить ее с помощью обратной матрицы:

$$\begin{cases} x + y + z = 0 \\ x - y + z = 2 \\ x + y - z = 4 \end{cases}$$

15. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 - 4x_4 = 4 \\ x_2 - x_3 + x_4 = -3 \\ x_1 + 3x_2 - 3x_4 = 4 \\ -7x_2 + 3x_3 + x_4 = -3 \end{cases}$$

Образец РГР2 (часть 1) «Производная и ее приложения» (1 семестр)

Используя определение производной, найти $f'(x)$ для функции $f(x) = e^{\frac{x}{2}}$.

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

$$2.5 y = e^x \operatorname{tg} x - \sqrt{e}, \quad 2.6 \quad y = 5 \operatorname{arcc} \operatorname{th} x + 3 \operatorname{arctg} x.$$

$$2.7 y = (1-x) \operatorname{arcc} \cos x - \operatorname{arcc} \cos 0,1, \quad 2.8 \quad y = \frac{3^x}{2-3^x}.$$

$$2.9 y = \sqrt[3]{\sin x}, \quad 2.10 \quad y = \frac{1-3x}{\ln(1-3x)}.$$

$$2.11 y = \sqrt{e^{2x} - 1}, \quad 2.12 \quad y = \frac{\cos^2 x}{1+\operatorname{tg} x}.$$

$$2.13 y = \sqrt[3]{x \operatorname{arcsin} \sqrt{x+1}}, \quad 2.14 \quad y = 3 \operatorname{arcc} \operatorname{rg}^2 \frac{1}{x}.$$

$$2.15 \begin{cases} x = \operatorname{arctg} t, \\ y = \frac{1}{2} t^2. \end{cases} \quad 2.16 \quad \operatorname{tgy} = (x^2 + 2)y.$$

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

2. Написать уравнения касательной и нормали к кривой $x + 5 = 2y^2$ в точке $M_0(3; -2)$. Сделать чертеж.

3. Написать уравнение одной из касательных к кривой $y = \operatorname{arctg} x$, зная, что эта касательная перпендикулярна прямой $y + 4x = 2$.

4. 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.

5. Закон прямолинейного движения точки:

$$S = \begin{cases} 3t^2 - 2t^3, & t \in [0; 1], \\ 1, & t \in (1; 4], \\ 1 + (t+4)^2, & t \in (4; 5], \end{cases} \text{ где } S \text{ – путь в метрах, } t \text{ – время в секундах.}$$

Построить график функции $S=S(t)$.

Найти: а). Зависимость скорости движения от времени и построить график этой зависимости.

б). Скорость движения в моменты $t_1=4\text{с}$, $t_2=5\text{с}$.

в). Средняя скорость на интервале $t \in [4; 5]$.

г). Интервал времени, в течение которого точка находилась в покое.

д). Момент времени, когда точка имела наибольшую скорость.

б. Найти дифференциалы:

$$d(\cos \ln^2 x), \quad d\left(\frac{1}{e^x - 1}\right), \quad d(\sqrt{x^4 + 1}).$$

7. Найти область определения функции.

$$z = \sqrt{x + y - 1}(\ln x + \ln y).$$

8. Вычислить частные производные $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$ функции

$$z = \ln(x + \sqrt{x^2 + y^2}).$$

9. Вычислить производную $\frac{dz}{dx}$ сложной функции

$$z = x^y, \text{ где } y = x\sqrt{x^2 + 1}.$$

10. К поверхности S провести касательную плоскость и нормаль к поверхности в данной точке: $z = 3xy$, $P_0(1, -2, -6)$.

11. Исследовать на экстремум функцию

$$z = x^2 + xy + y^2 + x + y + 1.$$

12. Найти производную функции $u = xyz$ в точке $A(5, 1, 2)$ в направлении вектора \overline{AB} , где $B(9, 4, 14)$.

Образец РГР2 (часть 2) «Исследование функций и построение графиков».
(1 семестр).

- 1) $y = \frac{(x+1)^2}{x^8}$.
- 2) $y = \frac{x^2}{\sqrt{x^2-1}}$.
- 3) $y = (1-x) * e^{-2x}$.
- 4) $y = \frac{x}{\ln x}$.

Образец РГР №1 «Обыкновенные дифференциальные уравнения»(1 семестр)

ЗАДАНИЕ

- 1–7) Определить вид дифференциального уравнения 1 порядка и найти его общее решение или частное решение, удовлетворяющее начальному условию (то есть решить задачу Коши).
- 8–10) Найти общее решение дифференциального уравнения второго порядка или его частное решение, удовлетворяющее начальным условиям (решить задачу Коши).
- 11, 13) Найти фундаментальную систему решений и общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
- 12) Найти интегральную кривую линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка, которая касается прямой $y = kx + b$ в точке $M_0(x_0, y_0)$.
- 14) Найти фундаментальную систему решений и общее решение линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами. Выписать определитель Вронского фундаментальной системы решений и вычислить его.
- 15) Найти вид общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения со специальной правой частью.
- 16) Решить задачу Коши.
- 17, 18) Найти общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения со специальной правой частью методом неопределенных коэффициентов.
- 19) Найти общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами методом вариации произвольных постоянных.

ВАРИАНТ

- 1) $\frac{e^{2x}}{x-1} y' = e^{1+x^2} \cdot \operatorname{tg} y, y(1) = \frac{\pi}{2}$
- 2) $S t dt + (t+1) dS = 0$
- 3) $x y' \sin \frac{y}{x} - x = y \sin \frac{y}{x}$
- 4) $4x^2 dy = (4xy + y^2) dx$
- 5) $(2u+x) dx = x du + 4 \ln x dx$
- 6) $(2x+1) y' - 2y = 4x$
- 7) $y' - y \operatorname{tg} x = y^4 \cos x, y(\pi) = \frac{1}{\sqrt[3]{3}}$
- 8) $x y'' - 2y' - x = 0$
- 9) $x y'' = 2\sqrt{x y'} + y'$
- 10) $y((y')^2 + 1) + (1-y^2)y'' = 0, y(-1) = 0, y'(-1) = 1$
- 11) $2y'' - 3y' - 2y = 0$

12) $y'' - 2y' + y = 0, M_0(0;1), y = 3x + 1$

13) $4y'' - 4y' + 5y = 0$

14) $y^{(4)} - 2y''' = 0$

15) $y''' - 10y'' + 29y' = xe^{5x} + e^{5x} \cos 2x - x^2$

16) $y''' + 9y' = 9x^2 - 3x, y(0) = -1, y'(0) = 4, y''(0) = 18$

17) $y'' - 4y = 8(\sin 2x - 3\cos 2x)$

18) $y'' - 4y = (3x - 2)e^{-x}$

19) $y'' + 4y' + 4y = \frac{e^{-2x}}{x^3}$

Образец РГР2 «Теория вероятностей» (1 семестр)

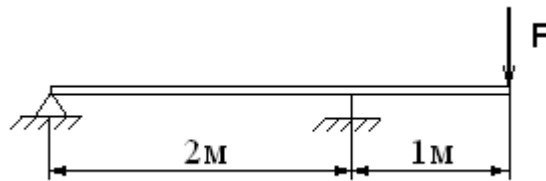
1. Из 30 деталей, среди которых 10 высшего качества, случайным образом выбираются на сборку 20. Какова вероятность того, что среди них окажется 7 деталей высшего качества?
2. ОТК проверяет некоторые изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие нестандартно, равна 0,1. Найти вероятность того, что нестандартным окажется только четвертое по порядку изделие.
3. На некотором заводе первый станок производит 40% всей продукции. А второй – остальную. В среднем 9 из 1000 деталей, производимых первым станком, оказываются бракованными, а у второго – одна бракованная деталь из 250. Случайно выбранная из всей дневной продукции деталь оказалась по результатам проверки бракованной. Какова вероятность того, что она произведена на первом станке?
4. Вероятность попадания в десятку для данного стрелка при одном выстреле равна 0,2. Определить вероятность попадания в десятку не менее трех раз при десяти выстрелах.
5. При транспортировке и погрузочно-разгрузочных работах 3% поступившего кирпича оказывается битым. Какова вероятность того, что из партии в 10000 кирпичей битыми окажется не более 400 штук?
6. При массовом производстве интегральных схем вероятность появления брака равна 0,005. Определить вероятность того, что в партии из 600 изделий бракованными будут: а) не более трех изделий; б) ровно три изделия.
7. Отрезок разделен на две равные части. На этот отрезок брошены три точки. Попадание точки в любое место отрезка равновозможно. Дискретная случайная величина – число точек, попавших на левую часть отрезка. Найти: закон распределения, числовые характеристики, функцию распределения $F(x)$. Построить график $F(x)$.
8. Функция распределения некоторой непрерывной случайной величины задана следующим образом:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \in (-\infty, 0), \\ a + bx^3, & x \in [0, 2], \\ 1, & x \in (2, +\infty). \end{cases}$$

Определить параметры a и b , найти выражение для плотности вероятности, математическое ожидание и дисперсию, а также вероятность того, что случайная величина примет значение в интервале $[1,4]$. Построить графики $F(x)$ и $f(x)$.

9. Случайная величина X распределена по нормальному закону с математическим ожиданием, равным 40, и дисперсией, равной 200. Вычислить вероятность попадания случайной величины в интервал $[30; 80]$.

10. Определить необходимый момент сопротивления балки, закрепленной и нагруженной, как указано на чертеже, если F является случайной величиной, распределенной по нормальному закону с математическим ожиданием $M(F) = 120$ кг и средним квадратическим отклонением $\sigma(F) = 12$ кг. Предельное напряжение для балки принять равным $[\sigma] = 1800$ кг/см², а вероятность, с которой максимальное напряжение не должно превышать предельное, равной $p_0 = 0,95$.



11. Проведенные измерения диаметра цилиндрической части заклепок дали следующие результаты / в миллиметрах/:

8,12	8,17	8,20	8,21	8,20
8,17	8,22	8,27	8,22	8,17
8,32	8,20	8,21	8,18	

Предполагая, что определенный размер распределен по нормальному закону, найти доверительные интервалы для среднего размера с надежностью 0,99 и среднеквадратического отклонения от среднего значения с надежностью 0,95.

12. Данные опыта приведены в таблице в безразмерном виде. Полагая, что x и y связаны зависимостью $y = ax + b$, определить коэффициенты a и b методом наименьших квадратов.

x	0	4	10	15	21	29	36	51	68	75
y	66,7	71,0	76,3	80,5	85,7	92,9	99,4	113,6	125,1	130,4

7.3.2. 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 в ФГБОУ ВО НИУ МГСУ.

Вопросы для оценки качества освоения дисциплины.

Вопросы к экзамену за 1 семестр.

1. Определение предела функции $y = f(x)$ при $x \rightarrow x_0$. Геометрическая интерпретация.

2. Определение предела функции $y = f(x)$ при $x \rightarrow x_0$. Геометрическая интерпретация.
3. Теоремы о пределах: предел суммы, произведения, частного двух функций, имеющих предел (с доказательством одной из теорем).
4. Сравнение бесконечно малых. Символ «о» - малое. Теоремы об эквивалентных бесконечно малых величинах (с доказательством одной из теорем).
5. Первый замечательный предел (с доказательством).
6. Понятие о приращении функции $y = f(x)$. Непрерывная функция в точке. Точки разрыва функции и их классификация.
7. Два определения непрерывной функции в точке, их равносильность.
8. Определение производной функции $y = f(x)$ и ее геометрический смысл. Уравнения касательной и нормали к кривой $y = f(x)$ (с выводом).
9. Правила дифференцирования суммы, произведения и частного (с выводом одного из них).
10. Сложная функция. Производная сложной функции.
11. Определение дифференцируемой функции $y = f(x)$ в точке. Определение дифференциала $df(x)$. Геометрический смысл дифференциала $df(x)$.
12. Определение функции $y = f(x)$, возрастающей и убывающей в интервале.
13. Доказательство достаточного признака возрастания функции в интервале (в программе минимум, только формулировка).
14. Определение точки максимума и точки минимума функции $y = f(x)$. Доказательство необходимого признака экстремума функции $y = f(x)$, (в программе минимум, только формулировка).
15. Доказательство первого достаточного признака экстремума функции $y = f(x)$ (в программе минимум, только формулировка).
16. Частные приращения функции $Z = F(x, y)$. Частные производные (определение и их геометрический смысл).
17. Уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности (с обоснованием).
18. Определение точки максимума и точки минимума функции $Z = F(x, y)$. Необходимый признак существования экстремума функции $Z = F(x, y)$.
19. Достаточный признак существования экстремума функции $F(x, y)$.
20. Первообразная функция. Теорема о разности двух первообразных (с доказательством). Неопределенный интеграл. Простейшие свойства неопределенного интеграла (с доказательством одного из них).
21. Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла по отрезку.
22. Вычисление определенного интеграла по отрезку. Формула Ньютона-Лейбница (с выводом).
23. Основные свойства определенного интеграла по отрезку (с доказательством одного из них).
24. Определение дифференциального уравнения, его порядка, его решения. Задача Коши для уравнения первого порядка, ее геометрический смысл.
25. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
26. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков. Свойства решений. Линейно зависимая и линейно независимая системы функций на интервале. Теорема о структуре общего решения линейного однородного дифференциального уравнения.
27. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений и общее решение в случае различных действительных корней характеристического уравнения.

28. Основные понятия теории вероятностей: событие, элементарное событие, пространство элементарных событий. Классификация событий.
29. Противоположное событие, сумма и произведение событий. Совместность событий.
30. Аксиомы теории вероятностей и следствия (вероятность невозможного события, вероятность противоположного события, вероятность суммы конечного числа несовместных событий). Классическое определение вероятности события.
31. Теорема сложения вероятностей.
32. Условная вероятность. Независимость событий. Теорема умножения вероятностей.
33. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.
34. Дискретные случайные величины. Закон распределения.
35. Непрерывные случайные величины. Функция распределения и ее свойства.
36. Плотность распределения и ее свойства. Связь между функцией распределения и плотностью распределения.
37. Числовые характеристики случайной величины (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).

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

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО НИУ МГСУ.

Аттестационные испытания проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролируемые функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

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

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

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

При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

Результаты выполнения аттестационных испытаний, проводимых в форме, форме компьютерного тестирования, должны быть объявлены обучающимся и выставлены в зачетные книжки не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

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

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
НТБ МГСУ				
1	Высшая математика	Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Текст] / Г. Н. Берман. - 22-е изд., перераб. - СПб. : Профессия, 2007. - 432 с	179	1500
ЭБС АСВ				
2	Высшая математика	Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. М.Физмат, 2009. – 304 с.	http://www.iprbookshop.ru/25006.html	1500
3	Высшая 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»	1500
<i>Дополнительная литература:</i>				
НТБ МГСУ				
1.	Высшая математика	Бугров, Я. С. Высшая математика [Текст] : учеб. для вузов: в 3 т. / Я. С. Бугров, С.М. Никольский. - Изд. 9-е, стер. - М. : Дрофа, 2008 - . - (Высшее образование: Современный учебник). - ISBN 978-5-358-04936-9 Т.1 – Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии – 288 с., Т. 2 - Дифференциальное и интегральное исчисление - 512 с., Т.3. Кратные интегралы. Ряды. - 512 с.	200	1500
2.	Высшая математика	Самохин М.В., Каган М.Л. Математика в инженерном вузе. Алгебра и геометрия, М., Стройиздат. 2003г.	200	1500

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

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

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

Курс по дисциплине предполагает изучение теории на лекционных занятиях. В ходе лекции студент ведет конспект лекций в свободной форме. Рекомендуется использовать тетрадь, разлинованную «в клетку» формата А5-А4, имеющую от 48 до 96 листов. Восприятие информации улучшается при использовании различных способов выделения текста и рисунков: подчеркивание, выделение цветом маркером, отметки на полях. Рекомендуется выбрать единую систему ведения конспекта лекций. Для закрепления знаний после лекции до следующей лекции по предмету (желательно не позднее следующего дня) рекомендуется перечитать лекционный материал и записать вопросы, которые не ясны из прочитанного. По этим вопросам необходимо обратиться к учебному пособию, если в результате работы с учебным пособием остались вопросы - следует обратиться за разъяснениями к лектору. После самостоятельной работы над лекцией, студент должен четко понимать изложенный в ней материал и ориентироваться в нем.

Вопросы, отнесенные на самостоятельное изучение, даются преподавателем в ходе лекций или практических занятий. Студенту рекомендуется:

- 1) Уяснить и записать вопрос;
- 2) Просмотреть рекомендованную литературу и наметить общую структуру изучения вопроса в виде плана или схемы;
- 3) Изучить информацию по вопросу. При изучении рекомендуется вести конспект (возможно, использовать лекционную тетрадь), куда вносятся ключевая информация, формулы и рисунки.
- 4) Перечитать сделанные в конспекте записи. Убедиться в ясности изложенного. При необходимости дополнить записи, изучить дополнительные источники. После работы над вопросами для самостоятельного изучения студент должен четко понимать материал по вопросу и ориентироваться в нем. В случае необходимости допускается консультация с преподавателем.

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

11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Информационные технологии	Степень обеспеченности (%)
1	Векторная и линейная алгебра. Аналитическая геометрия.	Векторная и аналитическая геометрия.	тестирование	100%
2	Введение в анализ и дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных	Техника дифференцирования	тестирование	100%
3	Интегральное исчисление функции одной	Техника интегрирования	тестирование	100%
4	Дифференциальные уравнения.	Дифференциальные уравнения первого и высших порядков. Нахождение общего решения и решение задачи Коши.	тестирование	100%
5	Теория вероятностей.	Классическое определение вероятностей, теоремы сложения и умножения вероятностей, формула полной вероятности и формулы Байеса, формула Бернулли, случайные величины.	тестирование	100%

11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

№ 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 и нескольких переменных	Техника дифференцирования.	Microsoft Office	Open License
3	Интегральное исчисление функции	Техника интегрирования.	Microsoft Office	Open License

	одной переменных			
4.	Дифференциальные уравнения.	Решение задачи Коши. Нахождение общего решения.	Microsoft Office	Open License
5.	Теория вероятностей.	Случайные величины.	Microsoft Office	Open License

11.3. Перечень информационных справочных систем

Информационно-библиотечные системы

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

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

Учебные занятия по дисциплине «Математика» проводятся в следующих оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением:

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование оборудования	№ и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий
1	2	3	4
1	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

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования с учетом рекомендаций и примерной основной образовательной программой высшего образования по направлению /специальности 100.700 «Торговое дело» / «Коммерция»