

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Рабочая программа дисциплины

Математика

<i>Направление подготовки</i>	Землеустройство и кадастры
<i>Код</i>	21.03.02
<i>Направленность (профиль)</i>	Кадастр и управление объектами недвижимости
<i>Квалификация выпускника</i>	бакалавр

Москва
2026

1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Универсальные	Системное и критическое мышление	УК-1
Общепрофессиональные	Применение фундаментальных знаний	ОПК-1

2. Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа УК-1.2 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников УК-1.3 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	ОПК-1.1 Знать: вероятностно-статистические методы обработки данных; методику обработки экспериментальных данных математическими способами ОПК-1.2 Уметь: применять вероятностно-статистические методы обработки данных; методику обработки экспериментальных данных математическими способами ОПК-1.3 Владеть: навыками применения вероятностно-статистических методов обработки данных; методикой обработки экспериментальных данных математическими способами

3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине и критериев оценки результатов обучения по дисциплине

3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине
Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки)

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
Код компетенции	УК-1		
	методы линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей, их место и роль при решениях профессиональных задач	анализировать информацию, строить математические модели и проводить исследование моделей с целью решения задач профессиональной сферы	математическими методами сбора, структуризации, исследования информации
Код компетенции	ОПК-1		
	основные определения, теоремы и методы линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, возможность их применения для анализа и решения стандартных задач профессиональной деятельности, их математического моделирования и внутримодельного исследования	решать типовые математические задачи, используемые при исследованиях в профессиональной сфере; использовать математический язык и математическую символику при построении моделей профессиональных задач и процессов; производить обработку эмпирических и экспериментальных данных	навыками математического, статистического и количественного исследования и решения типовых задач в различных сферах профессиональной деятельности

4. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана образовательной программы. Данная дисциплина взаимосвязана с другими дисциплинами, такими как «Материаловедение», «Методы анализа данных», «Теория систем и системный анализ» и др.

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: технологический и организационно-управленческий.

Профиль (направленность) программы установлена путем её ориентации на сферу профессиональной деятельности выпускников.

5. Объем дисциплины

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Форма обучения</i>
	<i>Очная</i>

Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	10/360
Контактная работа:	
Занятия лекционного типа	52
Занятия семинарского типа	104
Промежуточная аттестация: зачет, зачет с оценкой, экзамен	9,25
Самостоятельная работа (СРС)	194,75

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

6.1.Распределение часов по разделам/темам и видам работы

6.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел/тема	Виды учебной работы (в часах)						
		Контактная работа						Самост оательн ая работа
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Лекции	Иные учебны е заняти я	Практ ически е заняти я	Семин ары	Лабор аторн ые работ ы	Иные	
1.	Элементы линейной алгебры	4		8				17
2.	Элементы векторной алгебры	4		8				17
3.	Элементы аналитической геометрии	4		8				17
4.	Введение в математический анализ	5		10				17,75
5.	Предел и непрерывность функции	5		10				18
6.	Дифференциально е исчисление	5		10				18
7.	Приложения дифференциального исчисления	5		10				18
8.	Интегральное исчисление	5		10				18
9.	Случайные события	5		10				18
10.	Случайные величины	5		10				18
11.	Математическая	5		10				18

	статистика							
	Промежуточная аттестация	9,25						
	Итого	52		104				194,75

6.2. Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

6.2.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
1.	Элементы линейной алгебры	Матрицы и определители. Обобщение понятия «вектор». Векторы-столбцы и векторы-строки. Матрицы. Произведение строки на столбец. Произведение матрицы на столбец. Произведение матриц. Свойства линейных операций над матрицами. Определитель (детерминант) матрицы. Свойства детерминанта. Способы вычисления детерминанта. Вычисление детерминанта раскрытием по строке (столбцу). Единичная матрица. Решение систем линейных уравнений. Обратная матрица. Вычисление элементов обратной матрицы. Вырожденная матрица. Ранг матрицы. Теорема Кронекера – Капели. Связь матриц с системами линейных алгебраических уравнений. Решение системы линейных алгебраических уравнений обращением матрицы. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Крамера. Исследование и решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Фундаментальная система решений однородной системы уравнений.
2.	Элементы векторной алгебры	Векторный анализ. Система координат. Вектор на плоскости и в пространстве. Разложение вектора по векторам базиса. Операции с векторами на плоскости и в пространстве. Условия коллинеарности и ортогональности векторов. Скалярное и векторное произведения векторов, их геометрический смысл. Элементы теории поля
3.	Элементы аналитической геометрии	Аналитическая геометрия на плоскости. Уравнение прямой на плоскости (векторный вывод). Общее уравнение прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом, уравнение прямой в отрезках, нормальное уравнение. Параллельность и перпендикулярность прямых. Точка пересечения прямых на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола). Аналитическая геометрия в пространстве. Направляющий вектор прямой в пространстве. Уравнения прямой в пространстве (канонические,

		параметрические, общее). Условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве. Нормальный вектор плоскости. Уравнения плоскости (общее, в отрезках, нормальное). Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Пересечение прямой и плоскости. Поверхности второго порядка
4.	Введение в математический анализ	Функция. Функциональный анализ: Множества. Мера множества. Операции над множествами. Числовые множества. Множества действительных и комплексных чисел, действия над комплексными числами. Границы и точные грани множества. Функция как отображение числовых множеств. Способы задания функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Функции основных экономических процессов и их графики. Функция комплексного переменного.
5.	Предел и непрерывность функции	Предел и непрерывность функции. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Число e . Окрестность точки. Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы функции. Основные теоремы о пределе функции. Замечательные пределы функции. Предел функции комплексного переменного. Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции на промежутке. Основные свойства функций непрерывных на отрезке. Классификация точек разрыва. Непрерывность функции комплексного переменного
6.	Дифференциально е исчисление	Производная и дифференциал. Производная, ее физический и геометрический смысл. Дифференциал, его геометрический смысл. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Производная суммы, произведения, частного. Табличное дифференцирование. Производная сложной и обратной функции. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически. Уравнение касательной к графику функции в точке. Производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцирование функции комплексного переменного
7.	Приложения дифференциального исчисления	Приложения дифференциального исчисления. Вычисление пределов по правилу Лопиталя. Основные теоремы дифференциального исчисления. Формула Тейлора. Представление экспоненты, синуса и косинуса по формуле Тейлора. Условия возрастания и убывания функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты. Общая схема исследования и построения графика функции. Экономический смысл

		производной и дифференциала.
8.	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл. Первообразная. Неопределенный интеграл. Интегралы от элементарных функций. Табличное интегрирование. Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование некоторых классов функций (рациональные, иррациональные, содержащие тригонометрические выражения). Интегрирование функции комплексного переменного. Определенный интеграл и его приложения. Определенный интеграл. Геометрический и физический смысл интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Методы замены переменной и интегрирования по частям в определенном интеграле. Приближенное вычисление определенного интеграла (метод трапеций и парабол). Вычисление площадей плоских фигур, длины дуги, объем и площадь поверхности тел вращения. Экономические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы 1 и 2 рода. Численные методы отыскания определенного интеграла
9.	Случайные события	Случайные события. Комбинаторика. Основные понятия и определения случайных событий. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса (теорема гипотез). Повторение независимые испытания. Теорема Бернулли и ее следствия. Теорема Пуассона. Интегральная и дифференциальная теоремы Лапласа. Формула Муавра-Лапласа. Функция Лапласа.
10.	Случайные величины	Случайные величины. Основные понятия и определения. Законы распределения вероятностей дискретных случайных величин (биномиальный, геометрический, Пуассона). Числовые характеристики случайных величин. Функция и плотность распределения случайной величины. Законы распределения вероятностей непрерывных случайных величин (равномерный, показательный). Нормальный закон распределения вероятностей случайных величин. Системы случайных величин, законы их распределения, числовые характеристики. Предельные теоремы теории вероятностей
11.	Математическая статистика	Основы теории математической статистики. Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупность. Вариационный ряд. Статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Математическая статистика. Основы теории. Статистическая проверка

		гипотез. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Критерий согласия Пирсона. Элементы теории корреляции. Линейная регрессия.
--	--	---

6.2.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание практического занятия
1.	Элементы линейной алгебры	Матрицы и определители. Обобщение понятия «вектор». Векторы-столбцы и векторы-строки. Матрицы. Произведение строки на столбец. Произведение матрицы на столбец. Произведение матриц. Свойства линейных операций над матрицами. Определитель (детерминант) матрицы. Свойства детерминанта. Способы вычисления детерминанта. Вычисление детерминанта раскрытием по строке (столбцу). Единичная матрица. Решение систем линейных уравнений. Обратная матрица. Вычисление элементов обратной матрицы. Вырожденная матрица. Ранг матрицы. Теорема Кронекера – Капели. Связь матриц с системами линейных алгебраических уравнений. Решение системы линейных алгебраических уравнений обобщением матрицы. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Крамера. Исследование и решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Фундаментальная система решений однородной системы уравнений.
2.	Элементы векторной алгебры	Векторный анализ. Система координат. Вектор на плоскости и в пространстве. Разложение вектора по векторам базиса. Операции с векторами на плоскости и в пространстве. Условия коллинеарности и ортогональности векторов. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведения векторов, их геометрический смысл. Элементы теории поля
3.	Элементы аналитической геометрии	Аналитическая геометрия на плоскости. Уравнение прямой на плоскости (векторный вывод). Общее уравнение прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом, уравнение прямой в отрезках, нормальное уравнение. Параллельность и перпендикулярность прямых. Точка пересечения прямых на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола). Аналитическая геометрия в пространстве. Направляющий вектор прямой в пространстве. Уравнения прямой в пространстве (канонические, параметрические, общее). Условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве. Нормальный вектор плоскости. Уравнения плоскости

		(общее, в отрезках, нормальное). Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Пересечение прямой и плоскости. Поверхности второго порядка
4.	Введение в математический анализ	Функция. Функциональный анализ: Множества. Мера множества. Операции над множествами. Числовые множества. Множества действительных и комплексных чисел, действия над комплексными числами. Границы и точные грани множества. Функция как отображение числовых множеств. Способы задания функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Функции основных экономических процессов и их графики. Функция комплексного переменного.
5.	Предел и непрерывность функции	Предел и непрерывность функции. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Число e . Окрестность точки. Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы функции. Основные теоремы о пределе функции. Замечательные пределы функции. Предел функции комплексного переменного. Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции на промежутке. Основные свойства функций непрерывных на отрезке. Классификация точек разрыва. Непрерывность функции комплексного переменного
6.	Дифференциально е исчисление	Производная и дифференциал. Производная, ее физический и геометрический смысл. Дифференциал, его геометрический смысл. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Производная суммы, произведения, частного. Табличное дифференцирование. Производная сложной и обратной функции. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически. Уравнение касательной к графику функции в точке. Производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцирование функции комплексного переменного
7.	Приложения дифференциального исчисления	Приложения дифференциального исчисления. Вычисление пределов по правилу Лопиталя. Основные теоремы дифференциального исчисления. Формула Тейлора. Представление экспоненты, синуса и косинуса по формуле Тейлора. Условия возрастания и убывания функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты. Общая схема исследования и построения графика функции. Экономический смысл производной и дифференциала.
8.	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл. Первообразная. Неопределенный интеграл. Интегралы от элементарных функций. Табличное интегрирование. Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование

		некоторых классов функций (рациональные, иррациональные, содержащие тригонометрические выражения). Интегрирование функции комплексного переменного. Определенный интеграл и его приложения. Определенный интеграл. Геометрический и физический смысл интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Методы замены переменной и интегрирования по частям в определенном интеграле. Приближенное вычисление определенного интеграла (метод трапеций и парабол). Вычисление площадей плоских фигур, длины дуги, объем и площадь поверхности тел вращения. Экономические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы 1 и 2 рода. Численные методы отыскания определенного интеграла
9.	Случайные события	Случайные события. Комбинаторика. Основные понятия и определения случайных событий. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса (теорема гипотез). Повторение независимые испытания. Теорема Бернулли и ее следствия. Теорема Пуассона. Интегральная и дифференциальная теоремы Лапласа. Формула Муавра-Лапласа. Функция Лапласа.
10.	Случайные величины	Случайные величины. Основные понятия и определения. Законы распределения вероятностей дискретных случайных величин (биномиальный, геометрический, Пуассона). Числовые характеристики случайных величин. Функция и плотность распределения случайной величины. Законы распределения вероятностей непрерывных случайных величин (равномерный, показательный). Нормальный закон распределения вероятностей случайных величин. Системы случайных величин, законы их распределения, числовые характеристики. Предельные теоремы теории вероятностей
11.	Математическая статистика	Основы теории математической статистики. Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупность. Вариационный ряд. Статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Математическая статистика. Основы теории. Статистическая проверка гипотез. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Критерий согласия Пирсона. Элементы теории корреляции. Линейная регрессия.

6.2.3. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание самостоятельной работы
1.	Элементы линейной алгебры	Матрицы и определители. Обобщение понятия «вектор». Векторы-столбцы и векторы-строки. Матрицы. Произведение строки на столбец. Произведение матрицы на столбец. Произведение матриц. Свойства линейных операций над матрицами. Определитель (детерминант) матрицы. Свойства детерминанта. Способы вычисления детерминанта. Вычисление детерминанта раскрытием по строке (столбцу). Единичная матрица. Решение систем линейных уравнений. Обратная матрица. Вычисление элементов обратной матрицы. Вырожденная матрица. Ранг матрицы. Теорема Кронекера – Капели. Связь матриц с системами линейных алгебраических уравнений. Решение системы линейных алгебраических уравнений обращением матрицы. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Крамера. Исследование и решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Фундаментальная система решений однородной системы уравнений.
2.	Элементы векторной алгебры	Векторный анализ. Система координат. Вектор на плоскости и в пространстве. Разложение вектора по векторам базиса. Операции с векторами на плоскости и в пространстве. Условия коллинеарности и ортогональности векторов. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведения векторов, их геометрический смысл. Элементы теории поля
3.	Элементы аналитической геометрии	Аналитическая геометрия на плоскости. Уравнение прямой на плоскости (векторный вывод). Общее уравнение прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом, уравнение прямой в отрезках, нормальное уравнение. Параллельность и перпендикулярность прямых. Точка пересечения прямых на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола). Аналитическая геометрия в пространстве. Направляющий вектор прямой в пространстве. Уравнения прямой в пространстве (канонические, параметрические, общее). Условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве. Нормальный вектор плоскости. Уравнения плоскости (общее, в отрезках, нормальное). Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Пересечение прямой и плоскости. Поверхности второго порядка
4.	Введение в математический анализ	Функция. Функциональный анализ: Множества. Мера множества. Операции над множествами.

		Числовые множества. Множества действительных и комплексных чисел, действия над комплексными числами. Границы и точные грани множества. Функция как отображение числовых множеств. Способы задания функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Функции основных экономических процессов и их графики. Функция комплексного переменного.
5.	Предел и непрерывность функции	Предел и непрерывность функции. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Число ε . Окрестность точки. Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы функции. Основные теоремы о пределе функции. Замечательные пределы функции. Предел функции комплексного переменного. Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции на промежутке. Основные свойства функций непрерывных на отрезке. Классификация точек разрыва. Непрерывность функции комплексного переменного
6.	Дифференциальное исчисление	Производная и дифференциал. Производная, ее физический и геометрический смысл. Дифференциал, его геометрический смысл. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Производная суммы, произведения, частного. Табличное дифференцирование. Производная сложной и обратной функции. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически. Уравнение касательной к графику функции в точке. Производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцирование функции комплексного переменного
7.	Приложения дифференциального исчисления	Приложения дифференциального исчисления. Вычисление пределов по правилу Лопиталя. Основные теоремы дифференциального исчисления. Формула Тейлора. Представление экспоненты, синуса и косинуса по формуле Тейлора. Условия возрастания и убывания функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты. Общая схема исследования и построения графика функции. Экономический смысл производной и дифференциала.
8.	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл. Первообразная. Неопределенный интеграл. Интегралы от элементарных функций. Табличное интегрирование. Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование некоторых классов функций (рациональные, иррациональные, содержащие тригонометрические выражения). Интегрирование функции комплексного переменного. Определенный интеграл и его

		приложения. Определенный интеграл. Геометрический и физический смысл интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Методы замены переменной и интегрирования по частям в определенном интеграле. Приближенное вычисление определенного интеграла (метод трапеций и парабол). Вычисление площадей плоских фигур, длины дуги, объем и площадь поверхности тел вращения. Экономические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы 1 и 2 рода. Численные методы отыскания определенного интеграла
9.	Случайные события	Случайные события. Комбинаторика. Основные понятия и определения случайных событий. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса (теорема гипотез). Повторение независимые испытания. Теорема Бернулли и ее следствия. Теорема Пуассона. Интегральная и дифференциальная теоремы Лапласа. Формула Муавра-Лапласа. Функция Лапласа.
10.	Случайные величины	Случайные величины. Основные понятия и определения. Законы распределения вероятностей дискретных случайных величин (биномиальный, геометрический, Пуассона). Числовые характеристики случайных величин. Функция и плотность распределения случайной величины. Законы распределения вероятностей непрерывных случайных величин (равномерный, показательный). Нормальный закон распределения вероятностей случайных величин. Системы случайных величин, законы их распределения, числовые характеристики. Предельные теоремы теории вероятностей
11.	Математическая статистика	Основы теории математической статистики. Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупность. Вариационный ряд. Статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Математическая статистика. Основы теории. Статистическая проверка гипотез. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Критерий согласия Пирсона. Элементы теории корреляции. Линейная регрессия.

7. Текущий контроль по дисциплине (модулю) в рамках учебных занятий

В рамках текущего контроля преподаватель самостоятельно может проводить следующие мероприятия:

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	Элементы линейной алгебры	Опрос, практическое задание, тестирование.
2.	Элементы векторной алгебры	Опрос, практическое задание, тестирование
3.	Элементы аналитической геометрии	Опрос, практическое задание, тестирование
4.	Введение в математический анализ	Опрос, практическое задание, тестирование
5.	Предел и непрерывность функции	Опрос, практическое задание, тестирование
6.	Дифференциальное исчисление	Опрос, практическое задание, тестирование
7.	Приложения дифференциального исчисления	Опрос, практическое задание, тестирование
8.	Интегральное исчисление	Опрос, практическое задание, тестирование
9.	Случайные события	Опрос, практическое задание, тестирование
10.	Случайные величины	Опрос, практическое задание, тестирование
11.	Математическая статистика	Опрос, практическое задание, тестирование

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

8.1. Основная учебная литература

1. Лакерник, А. Р. Высшая математика. Краткий курс : учебное пособие / А. Р. Лакерник. — Москва : Логос, 2008. — 528 с. — ISBN 978-5-98704-523-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/9112.html>

2. Гусак, А. А. Высшая математика. Том 1 : учебник / А. А. Гусак. — Минск : ТетраСистемс, 2009. — 544 с. — ISBN 978-985-470-938-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/28059.html>

3. Хуснутдинов, Р. Ш. Математика для экономистов в примерах и задачах. Часть I : учебное пособие / Р. Ш. Хуснутдинов, В. А. Жихарев. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. — 262 с. — ISBN 978-5-7885-0953-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/62482.html>

8.2. Дополнительная учебная литература:

1. Икрянников, В. И. Практикум по высшей математике. Интегральное исчисление функции одной переменной. Обыкновенные дифференциальные уравнения : учебное пособие / В. И. Икрянников, Э. Б. Шварц. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 124 с. — ISBN 978-5-7782-1316-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/45421.html>

2. Бабаянц, Ю. В. Основы высшей математики. Ряды : учебное пособие / Ю. В. Бабаянц, Т. Л. Миселимян. — Краснодар : Южный институт менеджмента, 2007. — 51 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/10284.html>

3. Веретенников, В. Н. Методические указания. Определители. Матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений. Индивидуальное домашнее задание : учебное пособие / В. Н. Веретенников. — Санкт-Петербург : Российский государственный

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

1. Федеральный портал «Российское образование». <http://www.edu.ru>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (ресурсы открытого доступа) <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
3. <https://www.rsl.ru/> Российская Государственная Библиотека (ресурсы открытого доступа)

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

Успешное освоение данного курса базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности – лекций, семинарских занятий, самостоятельной работы. При этом самостоятельную работу следует рассматривать одним из главных звеньев полноценного высшего образования, на которую отводится значительная часть учебного времени.

Самостоятельная работа студентов складывается из следующих составляющих:

- работа с основной и дополнительной литературой, с материалами интернета и конспектами лекций;
- внеаудиторная подготовка к контрольным работам, выполнение докладов, рефератов и курсовых работ;
- выполнение самостоятельных практических работ;
- подготовка к экзаменам (зачетам) непосредственно перед ними.

Для правильной организации работы необходимо учитывать порядок изучения разделов курса, находящихся в строгой логической последовательности. Поэтому хорошее усвоение одной части дисциплины является предпосылкой для успешного перехода к следующей. Задания, проблемные вопросы, предложенные для изучения дисциплины, в том числе и для самостоятельного выполнения, носят междисциплинарный характер и базируются, прежде всего, на причинно-следственных связях между компонентами окружающего нас мира. В течение семестра, необходимо подготовить рефераты (проекты) с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы и сдать рефераты для проверки преподавателю. Важным составляющим в изучении данного курса является решение ситуационных задач и работа над проблемно-аналитическими заданиями, что предполагает знание соответствующей научной терминологии и т.д.

Для лучшего запоминания материала целесообразно использовать индивидуальные особенности и разные виды памяти: зрительную, слуховую, ассоциативную. Успешному запоминанию также способствует приведение ярких свидетельств и наглядных примеров. Учебный материал должен постоянно повторяться и закрепляться.

При выполнении докладов, творческих, информационных, исследовательских проектов особое внимание следует обращать на подбор источников информации и методику работы с ними.

Для успешной сдачи экзамена (зачета) рекомендуется соблюдать следующие правила:

1. Подготовка к экзамену (зачету) должна проводиться систематически, в течение всего семестра.
2. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц до экзамена.
3. Время непосредственно перед экзаменом (зачетом) лучше использовать таким образом, чтобы оставить последний день свободным для повторения курса в целом, для систематизации материала и доработки отдельных вопросов.

На экзамене высокую оценку получают студенты, использующие данные, полученные в процессе выполнения самостоятельных работ, а также использующие собственные выводы на основе изученного материала.

Учитывая значительный объем теоретического материала, студентам рекомендуется регулярное посещение и подробное конспектирование лекций.

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

1. Терминальный сервер, предоставляющий к нему доступ клиентам на базе Windows Server 2016
2. Семейство ОС Microsoft Windows
3. Libre Office свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом
4. Информационно-справочная система: Система КонсультантПлюс (Информационный комплекс)
5. Информационно-правовое обеспечение Гарант: Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (ЭПС «Система ГАРАНТ»)

Перечень используемого программного обеспечения указан в п.12 данной рабочей программы дисциплины.

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

12.1. Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; доска (маркерная), комплект мебели для преподавателя.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя, проектор, экран, колонки

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Операционные системы семейства Windows, КонсультантПлюс веб версия, Гарант веб версия, антивирус Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Яндекс Браузер, LibreOffice, МТС Линк, VLC Media Player.

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

12.2. Помещение для самостоятельной работы обучающихся.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; доска (маркерная), комплект мебели для преподавателя.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя; компьютеры в сборе для обучающихся; колонки; проектор, экран.

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Операционные системы семейства Windows, КонсультантПлюс веб версия, Гарант веб версия, антивирус Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:
Яндекс Браузер, LibreOffice, МТС Линк, Notepad++. Pinta, Gimp, AnyLogic, Inkscape, OpenShot. FreeCAD, LibreCAD, Jamovi, Visual Studio, Unity.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

13. Образовательные технологии, используемые при освоении дисциплины

Для освоения дисциплины используются как традиционные формы занятий – лекции (типы лекций – установочная, вводная, текущая, заключительная, обзорная; виды лекций – проблемная, визуальная, лекция конференция, лекция консультация); и семинарские (практические) занятия, так и активные и интерактивные формы занятий - деловые и ролевые игры, решение ситуационных задач и разбор конкретных ситуаций.

На учебных занятиях используются технические средства обучения мультимедийной аудитории: компьютер, монитор, колонки, настенный экран, проектор, микрофон, пакет программ Microsoft Office для демонстрации презентаций и медиафайлов, видеопроектор для демонстрации слайдов, видеосюжетов и др. Тестирование обучаемых может осуществляться с использованием компьютерного оборудования университета.

13.1. В освоении учебной дисциплины используются следующие традиционные образовательные технологии:

- чтение проблемно-информационных лекций с использованием доски и видеоматериалов;
- семинарские занятия для обсуждения, дискуссий и обмена мнениями;
- контрольные опросы;
- консультации;
- самостоятельная работа студентов с учебной литературой и первоисточниками;
- подготовка и обсуждение рефератов (проектов), презентаций (научно-исследовательская работа);
- тестирование по основным темам дисциплины.

13.2. Активные и интерактивные методы и формы обучения

Из перечня видов: («мозговой штурм», анализ НПА, анализ проблемных ситуаций, анализ конкретных ситуаций, инциденты, имитация коллективной профессиональной деятельности, разыгрывание ролей, творческая работа, связанная с освоением дисциплины, ролевая игра, круглый стол, диспут, беседа, дискуссия, мини-конференция и др.) используются следующие:

- диспут
- анализ проблемных, творческих заданий, ситуационных задач
- ролевая игра;
- круглый стол;
- мини-конференция
- дискуссия
- беседа.

13.3 Особенности обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При организации обучения по дисциплине учитываются особенности организации взаимодействия с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ) с целью обеспечения их прав. При обучении учитываются особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности и при необходимости обеспечивается коррекция нарушений развития и социальная адаптация указанных лиц.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья и т.д. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Математика

<i>Направление подготовки</i>	Землеустройство и кадастры
<i>Код</i>	21.03.02
<i>Направленность (профиль)</i>	Кадастр и управление объектами недвижимости
<i>Квалификация выпускника</i>	бакалавр

1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Универсальные	Системное и критическое мышление	УК-1
Общепрофессиональные	Применение фундаментальных знаний	ОПК-1

2. Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа УК-1.2 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников УК-1.3 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	ОПК-1.1 Знать: вероятностно-статистические методы обработки данных; методику обработки экспериментальных данных математическими способами ОПК-1.2 Уметь: применять вероятностно-статистические методы обработки данных; методику обработки экспериментальных данных математическими способами ОПК-1.3 Владеть: навыками применения вероятностно-статистических методов обработки данных; методикой обработки экспериментальных данных математическими способами

3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине и критериев оценки результатов обучения по дисциплине

3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине
Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки)

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
Код компетенции	УК-1		
	методы линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей, их место и роль при решениях профессиональных задач	анализировать информацию, строить математические модели и проводить исследование моделей с целью решения задач профессиональной сферы	математическими методами сбора, структуризации, исследования информации
Код компетенции	ОПК-1		
	основные определения, теоремы и методы линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, возможность их применения для анализа и решения стандартных задач профессиональной деятельности, их математического моделирования и внутримодельного исследования	решать типовые математические задачи, используемые при исследованиях в профессиональной сфере; использовать математический язык и математическую символику при построении моделей профессиональных задач и процессов; производить обработку эмпирических и экспериментальных данных	навыками математического, статистического и количественного исследования и решения типовых задач в различных сферах профессиональной деятельности

3.2. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине

Шкала оценивания	Индикаторы достижения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО/ЗАЧТЕНО	Знает:	- студент глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- студент умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.

	Владеет:	- студент владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО/ЗАЧТЕНО	Знает:	- студент твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- студент умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- студент в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО/ЗАЧТЕНО	Знает:	- студент ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- студент в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- студент владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями

		руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
Компетенция не достигнута		
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО/ НЕ ЗАЧТЕНО	Знает:	- студент не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	студент не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым “удовлетворительно”.

4. Типовые контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации, необходимые для оценки достижения компетенции

ОПК-1

Типовые тесты

1. Определитель изменяет знак при:

- а) вынесении общего множителя строки за знак определителя;
- б) транспонировании;
- в) перестановке двух строк.

2. Определитель равен нулю если:

- а) все строки различны;
- б) имеются одинаковые строки.
- в) если матрица треугольная

3. Отличие минора от алгебраического дополнения:

- а) нет различий;
- б) конкретным значением;
- в) наличием знака.

4. Вычислить значение определителя:

$$A = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$$

- а) положительное;
- б) отрицательное;
- в) нулевое.

5. Вычислить значение определителя:

$$A = \begin{vmatrix} 3 & 2 & 4 \\ 6 & 4 & 8 \\ 5 & 7 & 9 \end{vmatrix}$$

- а) положительное;
- б) отрицательное;
- в) нулевое.

6. Отличие матрицы от определителя:

- а) нет различий;
- б) по форме представления;
- в) матрица – таблица, определитель – число.

7. Для какой матрицы существует обратная к ней:

- а) прямоугольной;
- б) квадратной;
- в) произвольной.

8. Квадратная матрица называется невырожденной, если ее определитель:

- а) равен нулю;
- б) отличен от нуля;
- в) величина определителя не имеет значения.

9. Базисный минор – это минор:

- а) произвольно составленный;
- б) окаймляющий какой-то элемент;
- в) состоящий из базисных строк и столбцов.

10. Присоединенная матрица строится из:

- а) алгебраических дополнений;
- б) миноров;
- в) определителей.

Задания открытого типа

1. Что такое множество.
2. Что такое подмножество.
3. Каким образом задаётся множество
4. Что такое конечное, бесконечное и пустое множество
5. Что такое кванторы
6. Дать определения операций над множествами.
7. Какими свойствами обладают операции над множествами
9. Дать определение счетного множества.
10. Дать определение числовой последовательности.
11. Сформулировать определение предела последовательности
12. Какая функция называется непрерывной на отрезке
13. Какие действия можно выполнять над непрерывными функциями.
14. Как взаимосвязаны непрерывность и дифференцируемость функций
15. Вывести формулы правил дифференцирования функций.
16. Вывести формулы дифференцирования основных элементарных функций.
17. Что такое дифференциалы высших порядков
18. Что такое эластичность функции и каковы её свойства.

19. Дать определение функции нескольких переменных.
20. Дать определение предела функции нескольких переменных по Коши и по Гейне.
21. Что такое градиент функции и каковы его свойства
22. В каком случае смешанные частные производные равны
23. Что такое функция полезности и задача потребительского выбора
24. Что такое кривая безразличия? Предельная норма замещения.
25. Как найти абсолютный экстремум функции нескольких переменных.

УК-1

Типовые тесты

- 1. Система линейных уравнений называется определенной, если она имеет:**
 - а) бесчисленное множество решений;
 - б) не имеет решений;
 - в) единственное решение.
- 2. Система совместна и имеет единственное решение, если:**
 - а) ее определитель отличен от нуля;
 - б) ее определитель равен нулю;
 - в) величина определителя не имеет значений.
- 3. Совместная система из n уравнений и n неизвестных имеет единственное решение, если ее ранг: $r(A)$:**
 - а) $r(A) < n$;
 - б) $r(A) = n$;
 - в) $r(A) > n$.
- 4. Можно ли решать по правилу Крамера данную систему уравнений:**
 $x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1$;
 $5x_1 + 4x_2 - x_3 = 5$:
 - а) можно;
 - б) нельзя
 - в) в зависимости от значения определителя, если он существует.
- 5. Можно ли решать систему m уравнений с n неизвестными по правилу Крамера:**
 - а) можно;
 - б) нельзя.
 - в) в зависимости от того, какое из этих чисел больше
- 6. По методу Гаусса элементарные преобразования выполняются над:**
 - а) матрицей из коэффициентов при неизвестных;
 - б) расширенной матрицей;
 - в) произвольно составленной матрицей.
- 7. Как следует поступить, если на некотором этапе преобразований матрицы системы образовалась строка, целиком состоящая из нулей:**
 - а) прекратить вычисления;
 - б) исключить нулевую строку из последующих преобразований;
 - в) оставить нулевую строку без внимания.
- 8. Если $r(\tilde{A}) = r(A)$ и $r < n$, то система m уравнений с n неизвестными:**

- а) не имеет решений;
- б) имеет единственное решение;
- в) имеет бесчисленное множество решений.

9. Для получения базисного решения каким переменным какие значения задаются:

- а) нулевые значения свободным переменным;
- б) нулевые значения базисным переменным;
- в) произвольные значения свободным переменным.

10. При каком условии однородная система линейных уравнений имеет единственное решение:

- а) $r(A) < n$;
- б) $r(A) = n$;
- в) $r(A) > n$.

11. Сумма векторов $= (9, 6, 4, 0)$ и $= (1, 8, 3, 4)$ равна:

- а) (6, 26)
- б) (10, 14, 7, 4)
- в) (12, 7, 9, 4)

12. Скалярное произведение векторов $= (1, 0, 1, 3)$ и $= (0, 2, 0, 6)$ равно:

- а) (0, 0, 0, 18)**
- б) 18
- в) 11

13. При умножении матриц A и B должно соблюдаться условие

- а) число строк матрицы A равно числу строк матрицы B
- б) число столбцов матрицы A равно числу строк матрицы B
- в) если матрицы не квадратные, то они должны быть одинакового размера

14. Квадратная матрица называется диагональной, если

- а) элементы, лежащие на побочной диагонали, равны нулю
- б) элементы, не лежащие на главной диагонали, равны нулю
- в) элементы, лежащие на главной диагонали, обязательно равны

15. При умножении матриц A и B должно соблюдаться условие

- а) число строк матрицы A равно числу строк матрицы B
- б) число столбцов матрицы A равно числу строк матрицы B
- в) если матрицы не квадратные, то они должны быть одинакового размера

16. Квадратная матрица называется диагональной, если

- а) элементы, лежащие на побочной диагонали, равны нулю
- б) элементы, не лежащие на главной диагонали, равны нулю
- в) элементы, лежащие на главной диагонали, обязательно равны

17. Транспонированием матрицы называется

- а) замена строк матрицы на ее столбцы с сохранением их порядка
- б) замена строк матрицы на ее миноры
- в) умножение на обратную матрицу

18. В соответствии с теоремой о разложении определителя по строке (столбцу)

определитель равен:

- а) сумме произведений элементов строки (столбца) на их алгебраические дополнения
- б) произведению элементов строки (столбца) на их алгебраические дополнения
- в) сумме произведений элементов строки (столбца) на их миноры

Типовые вопросы

Вопросы по теме «Предел и непрерывность функции»

1. Сформулировать свойства числовой последовательности.
2. Сформулировать признак ограниченности последовательности.
3. Привести пример бесконечно малой последовательности.
4. Дать определение сходящейся последовательности.
5. Когда последовательность называется расходящейся?
6. Доказать одно из свойств (на выбор) пределов последовательности.
7. Записать последовательность, пределом которой является число Эйлера.
8. Может ли последовательность иметь два различных предела?
9. Чему равен предел стационарной последовательности?
10. Что Вы понимаете под «последовательностью аргументов»? А «соответствующая последовательность значений функции»?
11. Сформулировать определение предела функции в точке по Коши.

Вопросы по теме «Основные приложения дифференциального исчисления»

1. Сформулировать правило Лопиталя. Привести примеры его применения.
2. Записать формулу Тейлора.
3. Привести разложения элементарных функций по формуле Маклорена.
4. Дать определения понятиям возрастания и убывания функции.
5. Сформулировать теоремы об условиях возрастания и убывания функции.
6. Дать определение экстремума функции.
7. Сформулировать необходимые и достаточные условия существования экстремума функции.
8. Объяснить понятие «наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке».
9. Дать определение выпуклости функции.
10. Что называется точкой перегиба функции?

Задания открытого типа

1. Какие действия можно выполнять над непрерывными функциями.
2. Как взаимосвязаны непрерывность и дифференцируемость функций
3. Вывести формулы правил дифференцирования функций.
4. Вывести формулы дифференцирования основных элементарных функций.
5. Что такое дифференциалы высших порядков
6. Что такое эластичность функции и каковы её свойства.
7. Дать определение функции нескольких переменных.
8. Дать определение предела функции нескольких переменных по Коши и по Гейне.
9. Что такое градиент функции и каковы его свойства
10. В каком случае смешанные частные производные равны
11. Что такое функция полезности и задача потребительского выбора
12. Что такое кривая безразличия? Предельная норма замещения.
13. Как найти абсолютный экстремум функции нескольких переменных.
14. Системы линейных уравнений. Формы записи и основные понятия.
15. Элементарные тождественные преобразования систем линейных уравнений.
16. Матричные уравнения и их решения.

17. Предмет линейного программирования. Математическая модель экономической задачи.
18. Решение системы линейных неравенств. Область допустимых решений
19. Формулы Крамера для решения систем линейных уравнений.
20. Способы вычисления определителей: разложение по элементам строки или столбца, приведение к треугольному виду.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Специфика формирования компетенций и их измерение определяется структурированием информации о состоянии уровня подготовки обучающихся.

Алгоритмы отбора и конструирования заданий для оценки достижений в предметной области, техника конструирования заданий, способы организации и проведения стандартизированных оценочных процедур, методика шкалирования и методы обработки и интерпретации результатов оценивания позволяют обучающимся освоить компетентностно-ориентированные программы дисциплин.

Формирование компетенций осуществляется в ходе всех видов занятий, практики, а контроль их сформированности на этапе текущей, промежуточной и итоговой аттестации.

Оценивание знаний, умений и навыков по учебной дисциплине осуществляется посредством использования следующих видов оценочных средств:

- опросы: устный, письменный;
- задания для практических занятий;
- ситуационные задания;
- контрольные работы;
- коллоквиумы;
- написание реферата;
- написание эссе;
- решение тестовых заданий;
- экзамен.

Опросы по вынесенным на обсуждение темам

Устные опросы проводятся во время практических занятий и возможны при проведении аттестации в качестве дополнительного испытания при недостаточности результатов тестирования и решения заданий. Вопросы опроса не должны выходить за рамки объявленной для данного занятия темы. Устные опросы необходимо строить так, чтобы вовлечь в тему обсуждения максимальное количество обучающихся в группе, проводить параллели с уже пройденным учебным материалом данной дисциплины и смежными курсами, находить удачные примеры из современной действительности, что увеличивает эффективность усвоения материала на ассоциациях.

Основные вопросы для устного опроса доводятся до сведения студентов на предыдущем практическом занятии.

Письменные опросы позволяют проверить уровень подготовки к практическому занятию всех обучающихся в группе, при этом оставляя достаточно учебного времени для иных форм педагогической деятельности в рамках данного занятия. Письменный опрос проводится без предупреждения, что стимулирует обучающихся к систематической подготовке к занятиям. Вопросы для опроса готовятся заранее, формулируются узко, дабы обучающийся имел объективную возможность полноценно его осветить за отведенное время.

Письменные опросы целесообразно применять в целях проверки усвояемости значительного объема учебного материала, например, во время проведения аттестации, когда необходимо проверить знания обучающихся по всему курсу.

При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений.

Решение заданий (кейс-методы)

Решение кейс-методов осуществляется с целью проверки уровня навыков (владений) обучающегося по применению содержания основных понятий и терминов дисциплины вообще и каждой её темы в частности.

Обучающемуся объявляется условие задания, решение которого он излагает либо устно, либо письменно.

Эффективным интерактивным способом решения задания является сопоставления результатов разрешения одного задания двумя и более малыми группами обучающихся.

Задачи, требующие изучения значительного объема, необходимо относить на самостоятельную работу студентов, с непременно разбором результатов во время практических занятий. В данном случае решение ситуационных задач с глубоким обоснованием должно представляться на проверку в письменном виде.

При оценке решения заданий анализируется понимание обучающимся конкретной ситуации, правильность её понимания в соответствии с изучаемым материалом, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки рассматриваемого вопроса, умением выявить основные положения затронутого вопроса.

Решение заданий в тестовой форме

Проводится тестирование в течение изучения дисциплины

Не менее чем за 1 неделю до тестирования, преподаватель должен определить обучающимся исходные данные для подготовки к тестированию: назвать разделы (темы, вопросы), по которым будут задания в тестовой форме, теоретические источники (с точным указанием разделов, тем, статей) для подготовки.

При прохождении тестирования пользоваться конспектами лекций, учебниками, и иными материалами не разрешено.