

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
Неделя	18		18		18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34	34	34	102	102
Практические	68	68	68	68	34	34	170	170
Итого ауд.	102	102	102	102	68	68	272	272
Контактная работа	102	102	102	102	68	68	272	272
Сам. работа	24	24	60	60	40	40	124	124
В том числе сам. работа в рамках ФОС		24		60		40		
Часы на контроль	54	54	54	54	36	36	144	144
Итого	180	180	216	216	144	144	540	540

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доц., Завьялова Татьяна Викторовна; к.ф.-м.н., доц., Ким-Тян Луиза Ревмиовна

Рабочая программа дисциплины

Математика

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ МИСИС, приказ № 796 о.в. от 10.12.2025.

Составлена на основании учебного плана:

01.03.05 СТАТИСТИКА, 01.03.05-БСТ-26.plx, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 20.11.2025, протокол № 9-25.

Утверждена в составе ОПОП ВО:

01.03.05 СТАТИСТИКА, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 20.11.2025, протокол № 9-25.

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра промышленного менеджмента

Протокол от 21.01.2025 г., № 5.

Руководитель подразделения Костюхин Юрий Юрьевич, д.э.н., доцент.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ	
1.1	Целью освоения дисциплины (модуля) является сформировать у студентов необходимые знания основных понятий
1.2	и методов линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления, интегрального исчисления, теории дифференциальных уравнений,
1.3	теории рядов. Научить оперировать понятиями линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального
1.4	исчисления, интегрального исчисления, теории дифференциальных уравнений, теории рядов и вычислять различные числовые характеристики. Развивать умения и навыки
1.5	создания наглядных математических моделей средствами линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления, интегрального
1.6	исчисления, теории дифференциальных уравнений, теории рядов для
1.7	описания тех или иных процессов, технических и технологических схем, с помощью которых анализировать,
1.8	прогнозировать и оптимизировать исследуемые процессы и схемы. Развивать навыки использования современных
1.9	вычислительных средств для решения научных и прикладных задач, связанных с профессиональной
1.10	деятельностью.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Блок ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.2.3	Теория отраслевых рынков и пространственная экономика
2.2.4	Общая теория систем и системный анализ

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач	
Знать:	
УК-1-31 основы высшей математики: основные элементарные математические факты линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, способы использования основных естественнонаучных законов, применения математического аппарата в профессиональной деятельности; математические методы и модели для описания, анализа и решения практических задач.	
УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения	
Знать:	
УК-2-31 основные положения, законы и методы математического анализа, линейной алгебры, геометрии, дифференциальных уравнений, теории рядов, применимые для моделирования инженерных задач	
УК-2-32 формулировать и структурировать профессиональные задачи с использованием методов математического моделирования	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач	
Уметь:	
УК-1-У1 использовать основные законы высшей математики при решении практических задач, анализировать практические ситуации, выделять базовые составляющие задачи, подбирать варианты решения и разрабатывать алгоритмы решения практической задачи	
УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения	
Уметь:	
УК-2-У1 УК-2-У1 применять аналитические, вычислительные и экспериментальные методы математики для анализа	

инженерных продуктов, процессов и систем
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач
Владеть:
УК-1-B1 применения основных формул математического анализа и линейной алгебры при описании, анализе и решении практических задач
УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения
Владеть:
УК-2-B1 применять аналитические, вычислительные и экспериментальные методы математики для анализа инженерных продуктов, процессов и систем
УК-2-B2 самостоятельного определения способов решения задач и выбор адекватных математических методов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия							
1.1	Предмет изучения линейной алгебры и аналитической геометрии. Линейная алгебра - как необходимый инструмент для решения многих практических задач в области экономики и управления (бизнеса). Матрицы. Свойства матриц. Ранг матрицы. Определители n-го порядка и их свойства. Обратная матрица. /Лек/	1	2	УК-1-31 УК-2-31	Э3 Э4			
1.2	Системы линейных алгебраических уравнений, их матричная запись. Решение систем линейных уравнений матричным методом и методом Крамера. Применение пакета MS Excel для решения задач линейной алгебры. Однородные системы линейных уравнений, критерий существования ненулевых решений. Фундаментальная система решений. /Лек/	1	2	УК-1-31 УК-2-31 УК-2-32				

1.3	Метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений, матричных уравнений и обращения матриц. Балансовая модель Леонтьева, модели для анализа и оптимизации различных схем экономики и управления. Исследование реальных балансовых моделей с применением пакета MS Excel. /Лек/	1	2	УК-1-31 УК-2-31 УК-2-32				
1.4	Геометрические векторы и линейные операции над ними. Понятие линейного пространства, линейной зависимости и линейной независимости элементов линейного пространства. Размерность, базис линейного пространства, линейные операции в координатной форме. Примеры линейных пространств и их приложения. Ортогональность. Ортогональный базис. Проекция вектора на ось. Скалярное произведение векторов. /Лек/	1	2	УК-1-31 УК-2-31 УК-2-32	Э3 Э4			
1.5	Векторное произведение векторов и смешанное произведение векторов и их свойства. Геометрический и экономический смысл произведений векторов. /Лек/	1	2	УК-1-31 УК-2-31 УК-2-32				
1.6	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Уравнение прямой на плоскости. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Взаимное расположение геометрических объектов в пространстве. /Лек/	1	2	УК-1-31 УК-2-31 УК-2-32				
1.7	Матрицы, операции над матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы и методы его вычисления. /Пр/	1	2	УК-1-В1 УК-1-У1				
1.8	Определители 2, 3, n-ого порядка, их свойства и методы вычисления. /Пр/	1	2	УК-1-В1 УК-2-У1 УК-1-У1 УК-2-В1				
1.9	Вычисление определителей 2, 3, n-порядка; нахождение обратной матрицы методом присоединенной матрицы и методом элементарных преобразований. /Пр/	1	2	УК-1-В1 УК-2-У1 УК-1-У1 УК-2-В1 УК-2-В2				

1.10	Системы линейных алгебраических уравнений. Метод Крамера. Исследование систем алгебраических линейных уравнений. /Пр/	1	2	УК-1-В1 УК-2-У1 УК-1-У1 УК-2-В1				
1.11	Решение систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса. Решение матричных уравнений. Исследование систем линейных уравнений. /Пр/	1	2	УК-1-В1 УК-2-У1 УК-1-У1 УК-2-В1 УК-2-В2				
1.12	Линейные операции над векторами. Линейная зависимость векторов. Скалярное произведение векторов. Линейные операции над векторами в координатной форме. /Пр/	1	2	УК-1-В1 УК-2-У1 УК-1-У1 УК-2-В1				
1.13	Векторное и смешанное произведения векторов. Применение векторной алгебры для решения прикладных задач. /Пр/	1	2	УК-1-В1 УК-2-У1 УК-2-В1				
1.14	Прямая на плоскости. /Пр/	1	2	УК-1-В1 УК-1-У1				
1.15	Прямая и плоскость в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. /Пр/	1	2	УК-2-У1 УК-2-В1 УК-2-В2				
1.16	Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка. /Пр/	1	2	УК-1-В1 УК-2-У1 УК-1-У1				
1.17	Решение задач по темам линейной алгебры и аналитической геометрии /Пр/	1	2	УК-2-31 УК-1-В1 УК-2-У1				
1.18	Контрольная работа №1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. /Пр/	1	2	УК-1-В1 УК-1-У1 УК-2-У1 УК-2-В1			КМ1	Р1
	Раздел 2. Раздел 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной							
2.1	Предмет математического анализа и его методы. Функции одной переменной и способы их задания. Свойства функций. Применение функций в экономике. /Лек/	1	2	УК-1-31 УК-2-31 УК-2-32				

2.2	Предел функции. Бесконечно малые функции и их свойства. Теоремы о пределах, связанные с арифметическими операциями и неравенствами. Предел функции в бесконечности. Теорема о единственности предела. /Лек/	1	2	УК-1-31 УК-2-31 УК-2-32				
2.3	Второй замечательный предел, следствия из него. Односторонние пределы. Задача о непрерывном начислении процентов. /Лек/	1	2	УК-1-31 УК-2-31				
2.4	Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке. Точки разрыва функции. Непрерывность элементарных функций. Теоремы о непрерывных функциях. /Лек/	1	2	УК-1-31 УК-2-31 УК-2-32				
2.5	Производная функции в точке, ее геометрический смысл и физические приложения. Уравнения касательной и нормали к графику функции. Экономические приложения производной функции. /Лек/	1	2	УК-1-31 УК-2-31 УК-2-32				
2.6	Дифференциал. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции в точке. Правила дифференцирования: производная суммы, произведения, частного, суперпозиции. /Лек/	1	2	УК-1-31 УК-2-31 УК-2-32				
2.7	Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. /Лек/	1	2	УК-1-31 УК-2-31 УК-2-32				
2.8	Достаточные условия постоянства и монотонности функции на интервале. Локальный экстремум, необходимое и достаточное условия локального экстремума. /Лек/	1	2	УК-1-31 УК-2-31 УК-2-32				

2.9	Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба. Необходимое и достаточное условие существования точки перегиба. /Лек/	1	2	УК-1-31 УК-2-31 УК-2-32				
2.10	Асимптоты графика функции. Методы нахождения асимптот. Наибольшее и наименьшее значения функций. Приложение производной в экономической теории. /Лек/	1	2	УК-1-31 УК-2-31				
2.11	Полное исследование и построение графиков функций /Лек/	1	2	УК-1-31 УК-2-31 УК-2-32				
2.12	Построение графиков элементарных функций методом преобразований. Нахождение области определения и области значения функции. /Пр/	1	2	УК-1-У1 УК-2-У1 УК-2-В1				
2.13	Построение графиков функций с модулем, используя свойства четности функции. /Пр/	1	2	УК-1-В1 УК-1-У1				
2.14	Числовые последовательности. Вычисление предела числовых последовательностей. Вычисление предела функции. /Пр/	1	2	УК-1-В1 УК-1-У1				
2.15	Вычисление пределов функции, содержащих неопределенности. /Пр/	1	2					
2.16	Раскрытие неопределенностей с помощью эквивалентных бесконечно малых функций. /Пр/	1	2	УК-1-В1 УК-1-У1				
2.17	Раскрытие неопределенностей с помощью первого и второго замечательных пределов. /Пр/	1	2					
2.18	Метод замены переменной при отыскании предела. Вычисление первого и второго замечательных пределов функций. /Пр/	1	2					
2.19	Вычисление односторонних пределов функции. /Пр/	1	2					

2.20	Исследование функции на непрерывность, определение точек разрыва. /Пр/	1	2					P2
2.21	Контрольная работа №2 «Пределы и непрерывность функций» /Пр/	1	2				KM2	
2.22	Нахождение производной функции с помощью таблицы, используя правила дифференцирования. Дифференциал функции. /Пр/	1	2					
2.23	Решение практических задач на отыскание уравнения касательной и нормали. /Пр/	1	2					
2.24	Дифференцирование параметрически заданной функции. Дифференцирование неявно заданной функции. /Пр/	1	2					
2.25	Производные высших порядков. Дифференциал функции. Формула Тейлора и Маклорена. /Пр/	1	2					
2.26	Применение теорем о дифференцировании функции. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя. /Пр/	1	2					
2.27	Исследование функций с помощью первой производной. Исследование функций с помощью второй производной. /Пр/	1	2					
2.28	Нахождение асимптот графиков функций. Схема полного исследования функции и построение ее графика. /Пр/	1	2					
2.29	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений функций на отрезке. /Пр/	1	2					
2.30	Решение задач на полное исследование функции и построение графика функции. /Пр/	1	2					
2.31	Решение задач по пройденным темам. /Пр/	1	2					P3

2.32	Контрольная работа №3. Дифференцирование функции одной переменной. Приложения производной функции. /Пр/	1	2				КМ6	
2.33	Подведение итогов. Подготовка к экзаменационной сессии за 1 семестр. /Пр/	1	2					
	Раздел 3. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам							
3.1	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/	1	17	УК-1-31 УК-2-31 УК-1-В1 УК-2-У1 УК-1-У1 УК-2-32 УК-2-В1 УК-2-В2				
3.2	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/	1	7					
	Раздел 4. Раздел 3. Интегральное исчисление							
4.1	Понятие первообразной. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы. Примеры. Метод замены переменной. Метод внесения под знак дифференциала. /Лек/	2	2					
4.2	Метод интегрирования по частям. Интегрирование простейших дробно-рациональных функций. Метод неопределенных коэффициентов. /Лек/	2	2					
4.3	Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональных функций. Дробно-линейная подстановка. Интегрирование тригонометрических функций. /Лек/	2	2					
4.4	Определенный интеграл, понятие интегральной суммы. Геометрический смысл интегральной суммы и определенного интеграла. Экономический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем. /Лек/	2	2					

4.5	Определенный интеграл, понятие интегральной суммы. Геометрический смысл интегральной суммы и определенного интеграла. Экономический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем. /Лек/	2	2					
4.6	Интегрирование по частям в определенном интеграле. Интегрирование четных и нечетных функций. Геометрические приложения определенного интеграла. /Лек/	2	2		Э2 Э4			
4.7	Методы приближенных вычислений определенных интегралов. Погрешности. Экономические приложения определенного интеграла. Примеры. /Лек/	2	2					
4.8	Несобственные интегралы и их вычисление. Геометрический смысл несобственного интеграла. /Лек/	2	2					
4.9	Понятие двойного интеграла. Геометрический смысл двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла по замкнутой области. Полярная замена в двойном интеграле. /Лек/	2	2					
4.10	Приложения двойного интеграла. /Лек/	2	2					
4.11	Задачи на непосредственное вычисление неопределенных интегралов с помощью таблицы. Проверка дифференцированием. /Пр/	2	2					
4.12	Непосредственное вычисление неопределенных интегралов с помощью таблицы. Проверка дифференцированием. /Пр/	2	2					

4.13	Метод замены переменной в неопределенном интеграле. Метод внесения функции под дифференциал. Метод интегрирования по частям. /Пр/	2	2					
4.14	Интегрирование дробно-рациональных функций методом неопределенных коэффициентов. /Пр/	2	2					
4.15	Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональных функций. /Пр/	2	2					
4.16	Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональных функций. /Пр/	2	2					P4
4.17	Контрольная работа № 1 «Неопределенный интеграл». /Пр/	2	2				КМ4	
4.18	Методы интегрирования определенных интегралов (замены переменной, интегрирование по частям). /Пр/	2	2					
4.19	Интегрирование по частям в определенном интеграле. /Пр/	2	2					
4.20	Приложения определенного интеграла: вычисление объема тела вращения. Вычисление длины дуги. /Пр/	2	2					
4.21	Приложения определенного интеграла: вычисление площади плоской фигуры, вычисление объема тела вращения. Вычисление длины дуги. /Пр/	2	2					
4.22	Приложения определенного интеграла: вычисление объема тела вращения. Вычисление длины дуги. /Пр/	2	2					

4.23	Методы приближенного вычисления определенного интеграла. Экономические приложения определенного интеграла. /Пр/	2	2					
4.24	Методы приближенного вычисления определенного интеграла. Экономические приложения определенного интеграла. /Пр/	2	2		Э3 Э4			
4.25	Вычисление несобственных интегралов 1 и 2 рода. /Пр/	2	2					
4.26	Исследование несобственных интегралов на сходимость. /Пр/	2	2					
4.27	Вычисление двойного интеграла. Замена переменных в двойном интеграле. /Пр/	2	2		Э1 Э2			
4.28	Вычисление двойного интеграла. Замена переменных в двойном интеграле. Полярная система координат. /Пр/	2	2					P5
4.29	Контрольная работа № 2 "Определенный интеграл и его приложения". /Пр/	2	2				KM5	
	Раздел 5. Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных							
5.1	Понятие функции нескольких переменных (ФНП). Область определения для функции нескольких переменных. Производственная функция Кобба-Дугласа, как пример. Построение графика функции двух переменных. Линии уровня. Предел и непрерывность ФНП. Частные производные ФНП. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2			
5.2	Понятие градиента для функции нескольких переменных и его физический смысл. Производная по направлению вектора в точке. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности в точке касания. /Лек/	2	2		Л1.3 Л1.4 Л1.5			

5.3	Дифференциал функции нескольких переменных. Частные производные высших порядков. Дифференцирование сложной функции. /Лек/	2	2					
5.4	Локальный экстремум функции нескольких переменных. Применение в задачах экономики. Наименьшее и наибольшее значение функции в замкнутой области. /Лек/	2	2					
5.5	Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Примеры. Метод наименьших квадратов. Его практическое применение в современных задачах экономического менеджмента. /Лек/	2	2					
5.6	Элементы линейного программирования (ЛП). Постановка задачи на плоскости. Экономическая постановка ЗЛП. Применение пакета MS Excel для исследования задач линейного программирования. Графический способ решения ЗЛП. /Лек/	2	2					
5.7	Подведение итогов. Решение экзаменационных билетов. /Лек/	2	2					
5.8	Нахождение области определения ФНП и ее построение. Линии уровня. Нахождение частных производных. /Пр/	2	2					
5.9	Нахождение градиента. Вычисление производной функции в точке по направлению вектора. /Пр/	2	2					
5.10	Дифференциал. Нахождение уравнений касательной плоскости и нормали к поверхности в заданной точке. Частные производные высших порядков. Дифференцирование сложной функции. /Пр/	2	2					

5.11	Исследование на локальный экстремум ФНП. /Пр/	2	2					
5.12	Исследование на локальный экстремум ФНП. /Пр/	2	2					
5.13	Решение задач на условный экстремум. /Пр/	2	2					
5.14	Решение задач на условный экстремум. /Пр/	2	2					
5.15	Нахождение наименьшего и наибольшего значения функции в ограниченной замкнутой области. /Пр/	2	2					
5.16	Наименьшее и наибольшее значение в замкнутой области. /Пр/	2	2					
5.17	Метод наименьших квадратов. Задачи линейного программирования экономического содержания. Графический способ решения. /Пр/	2	2					
5.18	Задачи линейного программирования экономического содержания. Графический способ решения. /Пр/	2	2					
5.19	Решение задач. Подготовка к контрольной работе. /Пр/	2	2					P6
5.20	Контрольная работа №3 "Функции двух переменных". /Пр/	2	2				KM6	
5.21	Решение задач по всем темам 2 семестра. /Пр/	2	2					
5.22	Подведение итогов. Решение типовых задач. /Пр/	2	2					
	Раздел 6. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам							
6.1	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/	2	30					
6.2	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/	2	30					
	Раздел 7. Раздел 5. Обыкновенные дифференциальные уравнения							

7.1	Понятие дифференциального уравнения. Экономические модели, приводящие к понятию дифференциального уравнения. Решение (интеграл) дифференциального уравнения. Общее решение. Частное решение. Интегральные кривые. Изоклины. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Теорема существования и единственности для обыкновенных дифференциальных уравнений. /Лек/	3	2					
7.2	Однородные функции и однородное дифференциальное уравнение. Общее решение дифференциального уравнения в полных дифференциалах. /Лек/	3	2					
7.3	Линейное дифференциальное уравнение и обобщенное линейное дифференциальное уравнение. Методы их решения. Примеры моделирования линейных дифференциальных уравнений в экономических задачах и методы их решения. /Лек/	3	2					
7.4	Линейное дифференциальное уравнение и обобщенное линейное дифференциальное уравнение. Методы их решения. Примеры моделирования линейных дифференциальных уравнений в экономических задачах и методы их решения. /Лек/	3	2					
7.5	Структура общего решения однородного линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. /Лек/	3	2					

7.6	Структура общего решения неоднородного линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами. Нахождение частного решения неоднородного линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами со специальной правой частью. /Лек/	3	2					
7.7	Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами второго порядка методом вариации произвольной постоянной. /Лек/	3	2					
7.8	Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и методы их решений. Применение дифференциальных уравнений для моделирования и исследования экономической динамики. /Лек/	3	2					
7.9	Повторение основных методов интегрирования. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. /Пр/	3	2					
7.10	Решение текстовых экономических задач на составление дифференциальных уравнений. Нахождение и построение изоклин /Пр/	3	2					
7.11	Практические задачи на нахождение общего и частного решений однородных дифференциальных уравнений. Задача Коши. /Пр/	3	2					

7.12	Практические задачи на нахождение общего и частного решений линейных дифференциальных уравнений. Уравнение Бернулли. Метод вариации произвольной постоянной. /Пр/	3	2					P7
7.13	Контрольная работа № 1 "Дифференциальные уравнения первого порядка". /Пр/	3	2				KM7	
7.14	Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами второго порядка. Задача Коши. /Пр/	3	2					
7.15	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами второго порядка со специальной правой частью. Метод вариации произвольной постоянной. /Пр/	3	2					
7.16	Решение линейных систем дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. /Пр/	3	2					P8
7.17	Контрольная работа № 2 "Дифференциальные уравнения n-го порядка". /Пр/	3	2				KM8	
	Раздел 8. Раздел 6. Ряды							
8.1	Понятие числовых рядов. Необходимый признак сходимости ряда. Обобщенный гармонический ряд и его сходимость. Свойства сходящихся рядов. /Лек/	3	2					
8.2	Признаки сравнения числовых рядов. Достаточные признаки сходимости числовых рядов с положительными членами. /Лек/	3	2					

8.3	Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Знакопеременный ряд и достаточный признак сходимости знакопеременного ряда. Абсолютная и условная сходимость ряда. Теорема Римана. /Лек/	3	4					
8.4	Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда. Теорема Абеля. Свойства степенных рядов. Задача о непрерывном начислении дохода. Дисконтирование и удержание процентов /Лек/	3	2					
8.5	Ряд Маклорена и Тейлора. Разложение основных функций в ряд Маклорена. Правило умножения рядов. /Лек/	3	2					
8.6	Применение степенных рядов в приближенных вычислениях. Вычисление определенного интеграла, вычисление предела функции с помощью рядов. /Лек/	3	2					
8.7	Приближенное решение дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов. /Лек/	3	2					
8.8	Обзорная лекция. Подведение итогов 3 семестра. /Лек/	3	2					
8.9	Нахождение суммы ряда. Исследование на сходимость числовых рядов с помощью необходимого признака. /Пр/	3	2					
8.10	Признаки сравнения числовых рядов. /Пр/	3	2					
8.11	Применение достаточных признаков сходимости числового ряда. /Пр/	3	2					
8.12	Исследование сходимости знакопеременного ряда и знакопеременного. Абсолютная и условная сходимость. /Пр/	3	2					
8.13	Область сходимости степенного ряда. Радиус сходимости степенного ряда. /Пр/	3	2					

8.14	Разложение функции в ряд Тейлора и Маклорена. /Пр/	3	2					Р9
8.15	Контрольная работа №3 «Исследование сходимости числовых и степенных рядов». /Пр/	3	2				КМ9	
8.16	Подведение итогов за 3 семестр. Решение типовых задач. /Пр/	3	2					
	Раздел 9. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам							
9.1	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/	3	18					
9.2	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/	3	22					

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Контрольная работа №1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия	УК-1-31;УК-2-31;УК-2-32	1. Понятие определителя n -ого порядка. Его свойства, способы вычисления. 2. Матрицы, операции над матрицами и их свойства. 3. Ранг матрицы. 4. Решение систем линейных уравнений матричным методом и методом Крамера в случае, если система определена. 5. Нахождение фундаментальной системы решений для однородных линейных уравнений. 6. Решение линейных систем методом Гаусса. Линейные операции над векторами. 7. Проверка линейной зависимости и независимости векторов. 8. Разложение вектора в базисе. 9. Линейные операции в координатной форме. Условие коллинеарности двух векторов в координатной форме. 10. Скалярное произведение векторов. 11. Векторное произведение векторов. 12. Смешанное произведение векторов. Уравнения прямой на плоскости. Условия перпендикулярности и параллельности прямых. 13. Канонические уравнения прямой в пространстве. 14. Уравнения плоскости, проходящей через точку и перпендикулярно вектору. 15. Основные задачи на прямую и плоскость в пространстве.
КМ2	Контрольная работа №2 "Пределы и непрерывность функций"	УК-1-31;УК-2-31;УК-2-32	1. Вычисление предела функции с помощью определения предела. 2. Вычисление предела функций, содержащих различные неопределенности. 3. Эквивалентность бесконечно малых функций. 4. Классификация точек разрыва. 5. Исследование графика функции на непрерывность в точке. 6. Строить график функции в окрестности возможной точки разрыва.

КМ3	Контрольная работа №3. Дифференцирование функции одной переменной. Приложения производной функции.	УК-1-31; УК-2-31; УК-2-32	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дифференцирование табличных функций. 2. Дифференцирование сложных функций. Правила дифференцирования. 3. Дифференцирование функций, заданных неявно. 4. Дифференцирование функций, заданных параметрически. 5. Логарифмическое дифференцирование функций. 6. Нахождение уравнений касательной и нормали, проведенных к графику функции в заданной точке. 7. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке, на интервале. 8. Нахождение экстремума функции. 9. Исследование монотонности функции с помощью второй и первой производной. 10. Исследование и построение графика функций с помощью дифференциального исчисления. 11. Разложение функции по формулам Тейлора и Маклорена.
КМ4	Контрольная работа № 1 «Неопределенный интеграл».	УК-1-31; УК-2-31; УК-2-32	<ol style="list-style-type: none"> 1. Таблица неопределенных интегралов. 2. Основные методы интегрирования: метод внесения под дифференциал, метод замены переменной. 3. Формула интегрирования по частям. 4. Интегрирование дробно-рациональных функций. 5. Интегрирование тригонометрических функций. 6. Интегрирование иррациональных функций.
КМ5	Контрольная работа № 2 "Определенный интеграл и его приложения".	УК-1-31; УК-2-31; УК-2-32	<ol style="list-style-type: none"> 1. Формула Ньютона-Лейбница для табличных интегралов. 2. Метод замены переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле. 3. Нахождение площади плоской фигуры с помощью формулы Ньютона-Лейбница. 4. Нахождение длины дуги кривой, заданной в явном виде или параметрическом. 5. Нахождение объема тела вращения кривой вокруг оси Ox или Oy. 6. Методы приближенных вычислений определенного интеграла. 7. Вычисление несобственного интеграла.
КМ6	Контрольная работа №3 "Функции двух переменных".	УК-1-31; УК-2-31; УК-2-32	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нахождение области определения функции двух переменных. 2. Нахождение частных производных первого порядка от функции двух переменных. 3. Нахождение дифференциала функции двух переменных. 4. Нахождение градиента и производной функции по направлению вектора. 5. Исследование функции двух переменных на локальный экстремум. 6. Исследование функции двух переменных на экстремум в замкнутой области.
КМ7	Контрольная работа № 1 "Дифференциальные уравнения первого порядка".	УК-1-31; УК-2-31; УК-2-32	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Задача Коши. 2. Однородные дифференциальные уравнения. 3. Линейные дифференциальные уравнения. 4. Уравнения в полных дифференциалах. 5. Дифференциальное уравнение Бернулли.
КМ8	Контрольная работа № 2 "Дифференциальные уравнения n -го порядка".	УК-1-31; УК-2-31; УК-2-32	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. 2. Однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. 3. Неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. 4. Системы дифференциальных уравнений первого порядка, метод сведения к неоднородному дифференциальному уравнению второго порядка с постоянными коэффициентами.

КМ9	Контрольная работа № 3 "Исследование сходимости числовых и степенных рядов"	УК-1-31;УК-2- 31;УК-2-32	1. Исследование сходимости числового ряда, пользуясь необходимым признаком. 2. Применение признаков сравнения к исследованию числовых рядов. 3. Применение достаточных признаков сходимости числовых рядов. 4. Исследование на сходимость знакочередующихся рядов. 5. Исследование на абсолютную и условную сходимость. 6. Нахождение радиуса сходимости и области сходимости функциональных рядов.
-----	---	-----------------------------	--

КМ10	Экзамен, первый семестр	УК-1-31;УК-2-31;УК-2-32	<p>1. Предмет изучения линейной алгебры и аналитической геометрии, их значение для других дисциплин, а также для создания математических моделей при решении прикладных задач.</p> <p>2. Матрицы, операции над матрицами и их свойства.</p> <p>3. Ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы и её следствия .</p> <p>4. Определители второго и третьего порядков, их свойства и признаки равенства нулю.</p> <p>5. Преобразование координат точки при параллельном переносе системы координат.</p> <p>6. Понятие определителя n-ого порядка. Его свойства, способы вычисления и признаки равенства нулю.</p> <p>7. Классификация систем линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.</p> <p>8. Матричная запись систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений матричным методом и методом Крамера в случае, если система определена.</p> <p>9. Однородные системы линейных уравнений, критерий существования ненулевых решений. Фундаментальная система решений. Общее решение.</p> <p>10. Исследование общей системы линейных уравнений. Общее решение. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.</p> <p>11. Балансовые модели, а также модели для анализа и оптимизации различных экономических систем.</p> <p>12. Геометрические векторы и линейные операции над ними. Свойства линейных операций.</p> <p>13. Понятие линейного пространства. Примеры линейных пространств.</p> <p>14. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Критерий линейной зависимости.</p> <p>15. Линейно зависимые системы из одного, двух и трех геометрических векторов.</p> <p>16. Понятие размерности линейного пространства. Трёхмерность линейного пространства геометрических векторов.</p> <p>17. Понятия базиса и координат. Связь между количеством элементов базиса и размерностью.</p> <p>18. Линейные операции в координатной форме. Условие коллинеарности двух векторов в координатной форме.</p> <p>19. Декартова прямоугольная система координат и базис. Декартовы координаты точки на плоскости и в пространстве.</p> <p>20. Применение векторной алгебры к решению простейших геометрических задач.</p> <p>21. Скалярное произведение векторов, его свойства, условие равенства нулю, вычисление и приложения.</p> <p>22. Понятие функции. Способы задания функции.</p> <p>23. Основные элементарные графики функций.</p> <p>24. Понятие предела функции. Геометрический смысл предела.</p> <p>25. Бесконечно малые функции и их свойства.</p> <p>26. Конечные пределы и их свойства. Доказать одно свойство на выбор.</p> <p>27. Первый замечательный предел.</p> <p>28. Второй замечательный предел и следствия из него.</p> <p>29. Понятия односторонних пределов функции.</p> <p>30. Понятие непрерывной функции в точке.</p> <p>31. Свойства функций, непрерывных в точке.</p> <p>32. Классификация точек разрыва функции.</p> <p>33. Теоремы о непрерывных функциях. Теоремы Больцано-Коши, Вейерштрасса.</p> <p>34. Определение производной.</p> <p>35. Геометрический смысл производной.</p> <p>36. Уравнение касательной и нормали к графику функции.</p> <p>37. Дифференциал функции. Свойства дифференциала.</p> <p>38. Обратные функции. Теорема о дифференцировании обратной функции.</p>
------	-------------------------	-------------------------	---

КМ11	Экзамен, второй семестр	УК-1-31;УК-2-31;УК-2-32	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение первообразной функции $y=f(x)$. 2. Множество первообразных. Привести пример. 3. Свойства неопределенного интеграла. 4. Формула интегрирования по частям. 5. Замена переменной в неопределенном интеграле. 6. Понятие интегральной суммы и определенного интеграла. 7. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона - Лейбница. 8. Теорема о среднем. 9. Геометрический смысл определенного интеграла. 10. Понятие несобственного интеграла 1 рода. Привести пример. 11. Понятие несобственного интеграла 2 рода. Привести пример. 12. Экономический смысл определенного интеграла. 13. Вычисление длины дуги кривой, заданной с помощью определенного интеграла. 14. Замена переменной в определенном интеграле. 15. Замена переменной в формуле интегрирования по частям. 16. Вычисление двойного интеграла. 17. Определение функции двух переменных. 18. Определение предела функции двух переменных в точке. 19. Определение непрерывности функции двух переменных в точке. 20. Понятие частных производных функции двух переменных. Связь частных производных с непрерывностью функции. 21. Градиент функции двух переменных. 22. Производная функции двух переменных по направлению вектора в заданной точке и ее физический смысл. 23. Дифференциал функции двух переменных первого и второго порядков. 24. Частные производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных. 24. Необходимое и достаточное условие экстремума функции двух переменных. 25. Понятие условного экстремума ФНП. Метод множителей Лагранжа. 26. Применение ФНП в задачах экономики.
------	-------------------------	-------------------------	---

КМ12	Экзамен, третий семестр		<p>1. Решение (интеграл) дифференциального уравнения. Общее решение. Частное решение. Интегральные кривые. Изоклины.</p> <p>2. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными.</p> <p>3. Линейное дифференциальное уравнение и его общее решение. Дифференциальное уравнение в полных дифференциалах.</p> <p>4. Однородные функции и однородное дифференциальное уравнение.</p> <p>5. Простейшие дифференциальные уравнения высшего порядка. Случай понижения порядка дифференциального уравнения.</p> <p>6. Метод вариации произвольной постоянной для решения линейных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами.</p> <p>7. Структура общего решения однородного линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.</p> <p>8. Характеристическое уравнение. Случай равных корней характеристического уравнения. Случай мнимых корней характеристического уравнения.</p> <p>9. Структура общего решения неоднородного линейного дифференциального уравнения.</p> <p>10. Нахождение частного решения неоднородного линейного дифференциального уравнения для некоторых видов свободного члена.</p> <p>11. Применение дифференциальных уравнений для моделирования и исследования экономической динамики.</p> <p>12. Числовой ряд. Его сумма. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Необходимое условие сходимости ряда. Независимость понятия сходимости ряда от значений конечного множества его членов.</p> <p>13. Обобщенный гармонический ряд и условия его сходимости.</p> <p>14. Ряд геометрической прогрессии и условия его сходимости.</p> <p>15. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами (признаки сравнения, Даламбера и Коши).</p> <p>16. Признак Лейбница сходимости знакочередующихся рядов. Абсолютная и условная сходимость рядов.</p> <p>17. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости степенного ряда.</p> <p>18. Ряд Тейлора. Разложение основных элементарных функций в степенные ряды.</p>
------	-------------------------	--	--

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Индивидуальное домашнее задание № 1 "Решение задач линейной алгебры, аналитической геометрии и их приложений с использованием MS Excel»	УК-1-У1;УК-1-В1;УК-2-У1;УК-2-В1;УК-2-В2	Решение практических индивидуальных задач по тематике данного раздела
P2	Индивидуальное домашнее задание № 2 "Вычисление пределов функций и исследование на непрерывность"	УК-1-У1;УК-1-В1;УК-2-У1;УК-2-В1;УК-2-В2	Решение практических индивидуальных задач по тематике данного раздела
P3	Индивидуальное домашнее задание № 3 "Производная и её приложения"	УК-1-У1;УК-1-В1;УК-2-У1;УК-2-В1;УК-2-В2	Решение практических индивидуальных задач по тематике данного раздела

P4	Индивидуальное домашнее задание № 1 "Неопределенный интеграл"	УК-1-У1;УК-1-В1;УК-2-У1;УК-2-В1;УК-2-В2	Решение практических индивидуальных задач по тематике данного раздела
P5	Индивидуальное домашнее задание № 2 "Определенный интеграл и его приложения. Несобственный интеграл"	УК-1-У1;УК-1-В1;УК-2-У1;УК-2-В1;УК-2-В2	Решение практических индивидуальных задач по тематике данного раздела
P6	Индивидуальное домашнее задание № 3 "Функции нескольких переменных и ее приложения"	УК-1-У1;УК-1-В1;УК-2-У1;УК-2-В1;УК-2-В2	Решение практических индивидуальных задач по тематике данного раздела
P7	Индивидуальное домашнее задание № 1 "Дифференциальные уравнения первого порядка"	УК-1-У1;УК-1-В1;УК-2-У1;УК-2-В1;УК-2-В2	Решение практических индивидуальных задач по тематике данного раздела
P8	Индивидуальное домашнее задание № 2 "Дифференциальные уравнения n-го порядка, системы дифференциальных уравнений"	УК-1-У1;УК-1-В1;УК-2-У1;УК-2-В1;УК-2-В2	Решение практических индивидуальных задач по тематике данного раздела
P9	Индивидуальное домашнее задание № 3 "Исследование сходимости числовых и степенных рядов"	УК-1-У1;УК-1-В1;УК-2-У1;УК-2-В1;УК-2-В2	Решение практических индивидуальных задач по тематике данного раздела

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (билеты, тесты и т.п.)

В 1, 2, 3 семестрах для проведения экзамена используются билеты, состоящие из 3-х теоретических вопросов (перечень указан выше) и 6 практических задач (подобных задачам, рассматриваемым в практическом курсе).

Билеты утверждены заведующим кафедрой и хранятся на кафедре.

Оценочные материалы дублируются на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения LMS Moodle (сайт <https://lms.misis.ru/courses/>), доступной через личный кабинет обучающегося.

Экзамен проводится с использованием системы электронной поддержки обучения LMS Moodle (сайт <https://lms.misis.ru/courses/>), а также платформ для организаций видео конференций Zoom (сайт <https://zoom.us/join>),

Microsoft Teams (сайт <https://www.microsoft.com/ru-ru/microsoft-365/microsoft-teams/group-chat-software>).

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Итоговая оценка по результатам освоения дисциплины носит интегральный характер и формируется в течение всего семестра. С этой целью используется балльно-рейтинговая система (БРС) контроля успеваемости студента. Текущие оценочные мероприятия каждого семестра составляют от 0 до 35 баллов. Итоговые оценочные знания (экзамен) составляют от 0 до 65 баллов.

Итоговая оценка за каждый семестр обучения студента формируется согласно шкале:
от 0 до 35 баллов соответствует оценке "неудовлетворительно",
от 36 до 59 баллов соответствует оценке "удовлетворительно",
от 60 до 79 баллов соответствует оценке "хорошо",
от 80 до 100 баллов соответствует оценке "отлично".

Баллы за выполнение текущих контрольных мероприятий каждого семестра выставляются следующим образом:
Контрольные работы (КР) – максимум 15 баллов за все КР.

Индивидуальные домашние задания (ИДЗ) и лабораторные работы (ЛР) (при необходимости с защитой) – максимум 12 баллов за все ИДЗ и ЛР.

Активность на практических и лекционных занятиях в семестре – максимум 8 баллов.

Баллы за выполнение экзаменационного билета каждого семестра выставляются следующим образом:
решение практической части билета оценивается от 0 до 50 баллов;
выполнение теоретических вопросов оценивается от 0 до 15 баллов.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Кремер Н. Ш., Путько Б. А., Тришин И. М., Фридман М. Н., Кремер Н. Ш.	Высшая математика для экономистов: учебник	Электронная библиотека	Москва: Юнити, 2015
Л1.2	Пискунов Н. С.	Дифференциальное и интегральное исчисления для втузов. Т.2: учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Наука, 1978
Л1.3	Письменный Д. Т.	Конспект лекций по высшей математике	Библиотека МИСиС	М.: Айрис-пресс, 2011
Л1.4	Письменный Д. Т.	Конспект лекций по высшей математике. Полный курс	Библиотека МИСиС	М.: Айрис-пресс, 2009
Л1.5	Лунгу К. Н., Письменный Д. Т., Федин С. Н., Шевченко Ю. А.	Сборник задач по высшей математике. 1 курс. С контрольными работами. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Основы математического анализа. Комплексные числа	Библиотека МИСиС	М.: Айрис-пресс, 2011

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Автоматизированная система обеспечения практикума по математике (АСОП-ВМ).	https://lms.misis.ru/courses/4674
Э2	Система электронной поддержки обучения LMS Canvas	https://lms.misis.ru
Э3	Научно-техническая библиотека МИСИС	https://lib.misis.ru/
Э4	Библиотека физико-математической литературы	http://eqworld.ipmnet.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	ESET NOD32 Antivirus
П.2	Microsoft Office
П.3	MS Teams
П.4	LMS Moodle

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Э1 Автоматизированная система обеспечения
И.2	практикума по математике (АСОП-ВМ). https://lms.misis.ru/courses/4674
И.3	Э2 Система электронной поддержки обучения LMS

И.4	Canvas https://lms.misis.ru
И.5	Э3 Библиотека физико-математической литературы http://eqworld.ipmnet.ru/
И.6	Э4 Электронная библиотека МИСиС http://elibrary.misis.ru/login.php

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ		
Ауд.	Назначение	Оснащение
Б-1102	Компьютерный класс	Комплект учебной мебели на 30 рабочих мест, моноблоки для студентов (20 шт.), 1 маркерная доска, телевизор для презентаций, рабочее место для преподавателя с моноблоком (1 шт). Цифровой флипчарт (передвижной).
Б-1104	Компьютерный класс	Комплект учебной мебели на 30 рабочих мест, моноблоки для студентов (20 шт.), 1 маркерная доска, Телевизор для презентаций, рабочее место для преподавателя с моноблоком (1 шт).
Б-734	Лекционная аудитория	Комплект учебной мебели на 140 мест для обучающихся, рабочее место преподавателя, мультимедийное оборудование, ноутбук с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Moodle, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus и технические средства обучения, служащие для предоставления информации большой аудитории
Читальный зал № 3 (Б)	Аудитория для самостоятельной работы	Комплект учебной мебели на 30 рабочих мест, моноблоки для студентов (20 шт.), 1 маркерная доска, телевизор для презентаций, рабочее место для преподавателя с моноблоком (1 шт). Цифровой флипчарт (передвижной).

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
<p>Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком. Обучающемуся рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы, взять в библиотеке издания (необходимо иметь при себе персонифицированную электронную карту и уметь пользоваться электронным каталогом). Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки, в помещениях для самостоятельной работы обучающихся со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи. Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий. Комплект учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения LMS Moodle (сайт https://newlms.misis.ru/), доступной через личный кабинет обучающегося.</p> <p>Самостоятельная работа, связанная с выполнением индивидуальных домашних заданий организована таким образом, чтобы обучающийся имел возможность получать обратную связь о результатах их выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого контрольные работы, индивидуальные домашние задания направляются в адрес преподавателя, который проверяет их и возвращает обучающемуся с комментариями.</p> <p>Совместная деятельность преподавателя и обучающихся по проверке выполнения мероприятий текущего контроля, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля) организована в системе электронной поддержки обучения LMS Moodle (сайт https://newlms.misis.ru/). Для корректной работы в системе обучающиеся должны ввести актуальный адрес своей электронной почты.</p> <p>При выполнении самостоятельной работы обучающемуся рекомендуется руководствоваться учебно-методическими материалами, размещенными на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения LMS Moodle (сайт https://newlms.misis.ru/), а также учебно-методическими материалами, которые указаны для самостоятельной работы по темам дисциплины в разделе РПД "Структура и содержание".</p>