

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
д.э.н., доц. Бубнов В.А



25.06.2021г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.О.27. Математический анализ и моделирование

Направление подготовки: 21.03.02 Землеустройство и кадастры
Направленность (профиль): Управление и экспертиза недвижимости
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: заочная

Курс	1
Семестр	12
Лекции (час)	16
Практические (сем, лаб.) занятия (час)	0
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час)	92
Курсовая работа (час)	
Всего часов	108
Зачет (семестр)	12
Экзамен (семестр)	

Иркутск 2021

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 21.03.02
Землеустройство и кадастры.

Автор П.Г. Сорокина

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры
математических методов и цифровых технологий

Заведующий кафедрой А.В. Родионов

1. Цели изучения дисциплины

Обучить студентов основным понятиям и методам математического анализа, необходимым как при дальнейшем освоении других математических дисциплин, так и при изучении экономической теории, специальных дисциплин, связанных с экономическим анализом, прогнозированием, планированием, принятием решений и управлением в различных сферах экономической деятельности.

Задача дисциплины:

способствовать пониманию основных идей, понятий и методов математического анализа, развивать логическое, конструктивное и алгоритмическое мышление;

повышать уровень математической культуры студентов;

обучать созданию, анализу и использованию математических моделей экономического поведения.

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

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции по ФГОС ВО	Компетенция
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания

Структура компетенции

Компетенция	Формируемые ЗУНы
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	З. Знать принципы работы современных информационных технологий У. Умеет на практике применять фундаментальные знания в области общенаучных и естественно-научных дисциплин Н. Владеет навыками построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа и естественно-научные знания.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Принадлежность дисциплины - БЛОК 1 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ): Обязательная часть.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед., 108 часов.

Вид учебной работы	Количество часов
--------------------	------------------

Контактная(аудиторная) работа	
Лекции	16
Практические (сем, лаб.) занятия	0
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам	92
Всего часов	108

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

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Числовые последовательности. Предел последовательности	12	2		10		Контрольная работа по темам 1-3
2	Предел и непрерывность функции одной переменной	12	2		10		
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	12	2		12		Тест по темам 1-3
4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	12	4		20		
5	Интегральное исчисление функции одной переменной.	12	2		20		Тест по темам 4, 5. Контрольная работа по темам 4, 5. Расчетно-графическая работа
6	Математическое моделирование	12	4		20		
	ИТОГО		16		92		

5.2. Лекционные занятия, их содержание

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
1.	Числовые последовательности. Предел последовательности.	Числовые последовательности: определение; способы задания; арифметические действия; ограниченные и неограниченные числовые последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности: определения и основные свойства. Сходящиеся последовательности: предел числовой последовательности; связь сходящихся последовательностей с бесконечно малыми

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
		последовательностями. Свойства сходящихся последовательностей: единственность предела; ограниченность; арифметические операции. Приложения последовательностей в экономике. Простые и сложные проценты с однократным и многократным начислением.
2.	Предел функции одной переменной	Предел функции в точке: определение предела на языке последовательностей. Свойства функций, имеющих предел в точке: единственность предела; ограниченность функции в некоторой окрестности точки предела; арифметические операции с функциями, имеющими предел. Предельный переход в неравенствах. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Сравнение бесконечно малых функций. Неопределенности. Примеры раскрытия неопределенностей.
3.	Непрерывность функции одной переменной	Определения непрерывности функции в точке, на отрезке, на интервале. Непрерывность простейших элементарных функций. Арифметические операции над непрерывными функциями. Понятие сложной функции и теорема о ее непрерывности. Непрерывность элементарных функций. Существование и непрерывность обратной функции. Точки разрыва функций и их классификация. Кусочно-непрерывные функции. Основные свойства непрерывных функций: сохранение знака в окрестности точки непрерывности; прохождение непрерывной на отрезке функции через нуль при смене знака; прохождение непрерывной на отрезке функции через все промежуточные значения (непрерывность образа); ограниченность и достижение максимума и минимума непрерывной на отрезке функцией (1-ая и 2-ая теоремы Вейерштрасса).
4.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной: определение производной, основные понятия, способы вычисления	Определение производной. Экономический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Правила дифференцирования.
5.	Дифференциал функции одной переменной, вычисление производных и дифференциалов первого и высших порядков	Понятие дифференцируемой функции. Непрерывность дифференцируемой функции. Дифференциал функции, использование его в приближенных вычислениях значений функции. Производные и дифференциалы высших порядков.
6.	Исследование функций одной переменной на монотонность и экстремум,	Условия монотонности и строгой монотонности на интервале; локальные экстремумы функции, необходимые условия экстремума, достаточные условия экстремума 1-го и 2-го порядков. Поиск глобального экстремума на отрезке.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
	выпуклость и вогнутость	
7.	Исследование функций одной переменной на выпуклость и вогнутость, нахождение точек перегиба	Выпуклые и вогнутые функции на интервале: геометрическое определение через свойства касательной. Взаимосвязь выпуклости и вогнутости. Условия выпуклости и вогнутости функции (через вторую производную). Совпадение локального максимума с глобальным для вогнутых функций и локального минимума с глобальным для выпуклых функций на интервале. Точки перегиба и их нахождение.
8.	Определение числовой функции n переменных: основные понятия	Определение числовой функции n переменных, линии уровня функции двух переменных, предела функции функций нескольких переменных; множества линий уровня.
9.	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	Определение частных производных, частных эластичностей и полного дифференциала функции нескольких переменных, вычисление частных производных и дифференциалов первого и высших порядков.
10	Экстремумы функций нескольких переменных.	Исследование функции нескольких переменных на безусловный экстремум, выпуклость и вогнутость, нахождение глобального минимума выпуклой и глобального максимума вогнутой функций нескольких переменных.
11.	Экономические приложения.	Понятие о предельном анализе в экономике. Абсолютные и относительные приросты функции, средняя скорость изменения функции, темп прироста. Производная как показатель мгновенного прироста или скорости изменения функции. Мгновенный темп прироста функции. Эластичность функции. Простейшие предельные характеристики из экономического анализа: предельный доход; предельная прибыль; предельные издержки; предельный продукт.
12	Интегральное исчисление функции одной переменной: неопределенный интеграл	Понятия первообразной и неопределенного интеграла функции одной переменной, вычисление неопределенных интегралов при помощи таблицы и свойств неопределенных интегралов, эквивалентные преобразования подынтегральных выражений.
13	Неопределенный интеграл. Методы вычисления.	Методы замены переменной и интегрирования по частям. Примеры.
14.	Определенный интеграл	Понятие определенного интеграла функции одной переменной, вычисление определенных интегралов с помощью формулы Ньютона-Лейбница, вычисление площади плоских фигур при помощи определенного интеграла.
15	Понятия несобственных интегралов	Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования и от неограниченных функций, определения, свойства. Примеры.
16	Понятие о математическом моделировании	Многообразие математических моделей. Примеры
17	Математические модели экономики	Производственные функции и агрегированные модели экономики
18	Математические	Примеры построения и исследования математических моделей

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
	модели окружающего мира	

5.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
1	Числовые последовательности. Проводится в форме практического занятия с повторением определений основных понятий темы, их свойств, решение примеров. Задание числовых последовательностей через формулу общего элемента и рекуррентными формулами. Арифметическая и геометрическая прогрессии.
1	Числовые последовательности. Предел последовательности. Проводится в форме практического занятия с повторением определений основных понятий темы, их свойств, решение примеров. Вычисление пределов последовательностей. Раскрытие неопределенностей.
2	Предел функции одной переменной. Проводится в форме практического занятия с повторением определений основных понятий темы, их свойств, решение примеров. Предел функции в точке. Нахождение пределов с использованием свойств предела. Раскрытие неопределенностей.
3	Дифференцирование функций одной переменной. Проводится в форме практического занятия с повторением определений основных понятий темы, их свойств, решение примеров. Нахождение производных с помощью таблицы производных и правил дифференцирования. Производная сложной функции.
3	Дифференцирование функций одной переменной. Проводится в форме практического занятия с повторением определений основных понятий темы, их свойств, решение примеров. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Использование дифференциала в приближенных вычислениях.
3	Исследование функций с помощью производных. Проводится в форме практического занятия с повторением определений основных понятий темы, их свойств, решение примеров. Условия монотонности и строгой монотонности на интервале; локальные экстремумы функции, необходимые условия экстремума, достаточные условия экстремума 1-го и 2-го порядков. Поиск глобального экстремума на отрезке.
3	Исследование функций с помощью производных. Проводится в форме практического занятия с повторением определений основных понятий темы, их свойств, решение примеров. Выпуклые и вогнутые функции на интервале. Условия выпуклости и вогнутости функции (через вторую производную). Точки перегиба и их нахождение. Совпадение локального максимума с глобальным для вогнутых функций и локального минимума с глобальным для выпуклых функций на интервале.
3	Предел, непрерывность и дифференциальное исчисление функции одной переменной. Контрольная работа и тест по темам 1-3
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
	Проводится в форме практического занятия с повторением определений основных понятий темы, их свойств. Нахождение частных производных первого порядка. Градиент и его свойства.
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Проводится в форме практического занятия с повторением определений основных понятий темы, их свойств. Частные производные второго порядка, матрица Гессе. Дифференцируемые функции. Полный дифференциал функции Дифференциал второго порядка. Условия выпуклости, вогнутости функций двух и n переменных.
4	Экстремум функции двух переменных. Проводится в форме практического занятия с повторением определений основных понятий темы, их свойств. Понятие локального экстремума. Нахождение экстремумов функций. Исследование на глобальный экстремум выпуклых и вогнутых функций.
5	Неопределенный интеграл. Проводится в форме практического занятия с повторением определений основных понятий темы, их свойств. Понятия первообразной и неопределенного интеграла функции одной переменной, вычисление неопределенных интегралов при помощи таблицы и свойств неопределенных интегралов, эквивалентные преобразования подынтегральных выражений.
5	Неопределенный интеграл. Проводится в форме практического занятия с повторением определений основных понятий темы, их свойств. Вычисление неопределенных интегралов путем подведения функции под знак дифференциала.
5	Неопределенный интеграл. Проводится в форме практического занятия с повторением определений основных понятий темы, их свойств. Понятие определенного интеграла функции одной переменной, вычисление определенных интегралов с помощью формулы Ньютона-Лейбница, вычисление площади плоских фигур при помощи определенного интеграла
5	Определенный интеграл. Проводится в форме практического занятия
5	Определенный интеграл. Проводится в форме практического занятия
5	Контрольная работа. Контрольная работа по темам 4-5
6	Исследование математических моделей. Проводится в форме практического занятия

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (полный текст приведен в приложении к рабочей программе)

6.1. Текущий контроль

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.n, У.1...У.n, Н.1...Н.n))	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
1	1. Числовые последовательности. Предел последовательности	ОПК-1	З.Знать принципы работы современных информационных технологий У.Умеет на практике применять фундаментальные знания в области общенаучных и естественно-научных дисциплин Н.Владеет навыками построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа и естественно-научные знания.	Контрольная работа по темам 1-3	Контрольная работа по темам 1-3 состоит из 10 заданий. Каждое полностью выполненное задание оценивается в 2 балла. Максимальное количество баллов по контрольной работе по темам 1-3 – 20. (20)
2	3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ОПК-1	З.Знать принципы работы современных информационных технологий У.Умеет на практике применять фундаментальные знания в области общенаучных и естественно-научных дисциплин Н.Владеет навыками построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа и естественно-	Тест по темам 1-3	Тест по темам 1-3 содержит 10 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос теста оценивается в 2 балла. (20)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п))	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			научные знания.		
3	5. Интегральное исчисление функции одной переменной.	ОПК-1	<p>З.Знать принципы работы современных информационных технологий</p> <p>У.Умеет на практике применять фундаментальные знания в области общенаучных и естественно-научных дисциплин</p> <p>Н.Владеет навыками построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа и естественно-научные знания.</p>	Контрольная работа по темам 4, 5	<p>Контрольная работа по темам 4-5 со-стоит из 5 заданий. Каждое полностью выполненное задание оценивается в 4 балла.</p> <p>Максимальное количество баллов -20 (20)</p>
4		ОПК-1	<p>З.Знать принципы работы современных информационных технологий</p> <p>У.Умеет на практике применять фундаментальные знания в области общенаучных и естественно-научных дисциплин</p> <p>Н.Владеет навыками построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования,</p>	Расчетно-графическая работа	<p>Одно правильно выполненное задание - 4 балла.</p> <p>Максимальное количество баллов за расчетно-графическую работу - 20. (20)</p>

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п))	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			математического анализа и естественно-научные знания.		
5		ОПК-1	З.Знать принципы работы современных информационных технологий У.Умеет на практике применять фундаментальные знания в области общенаучных и естественно-научных дисциплин Н.Владеет навыками построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа и естественно-научные знания.	Тест по темам 4, 5	Тест по темам 4-5 содержит 12 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос теста оценивается в 1-2 балла. Максимальное количество баллов - 20 (20)
				Итого	100

6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

Рабочим учебным планом предусмотрен Зачет в семестре 12.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (40 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: Тест состоит из 2 частей по 10 вопросов. Верный ответ на вопрос оценивается в 2 балла.

Компетенция: ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания

Знание: Знать принципы работы современных информационных технологий

1. Бесконечно малые функции.
2. Дифференцируемость в точке (определение; теоремы). Дифференциал (определение). Правила дифференцирования. Производные высших порядков.
3. Замена переменной в определенном интеграле. Метод интегрирования по частям в определенном интеграле.
4. Метод Крамера. Матричный метод.
5. Модель Леонтьева
6. Монотонность и точки экстремума функции (определения, замечания, теоремы). Выпуклость/вогнутость и точки перегиба (определения, замечания, теоремы). Асимптоты (определения, замечания).
7. Непрерывность функции в точке (определения, свойства, классификация точек разрыва, свойства).
8. Определители матриц и методы их вычисления. Понятие миноров и алгебраических дополнений матриц. Свойства определителей.
9. Ответить на вопросы теста
10. Первообразная (определение и теорема). Неопределенный интеграл и его свойства. Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле.
11. Понятие N-мерного вектора и N-мерного пространства. Арифметические операции над векторами и их свойства. Скалярное произведение векторов и его свойства. Норма или длина вектора. Расстояние и угол между векторами. Условие коллинеарности и перпендикулярности векторов.
12. Понятие матрицы, типы матриц. Арифметические операции над матрицами. Произведение матриц.
13. Понятие обратной матрицы, условие ее существования и правило нахождения. Метод элементарных преобразований.
14. Понятие определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур с использованием определенного интеграла.
15. Понятие производной (определение, геом. смысл). Производная сложной функции.
16. Предел функции в точке (определения, свойства, теоремы, односторонние пределы). Два замечательных предела.
17. Системы линейных уравнений. Виды решений систем. Определенные и неопределенные системы линейных уравнений.
18. Сходящиеся числовые последовательности (определение, предел ЧП, свойства).
19. Функции одной переменной (определение, классификация, сложная функция).
20. Числовые множества (определение, операции, ограниченные множества, точная верхняя и точная нижняя грани).
21. Числовые последовательности (определение, арифметические действия, способы задания, ограниченные ЧП). Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности (определения, свойства).

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

2-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: 1 верно решенная задача оценивается в 10 баллов.

Компетенция: ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания

Умение: Умеет на практике применять фундаментальные знания в области общенаучных и естественно-научных дисциплин

Задача № 1. Найти максимальную прибыль. Исследовать функцию.

Задача № 2. Найти равновесную цену, эластичности спроса и предложения по этой цене. Исследовать функцию.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

3-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: 1 верно решенная задача оценивается в 30 баллов.

Компетенция: ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания

Навык: Владеет навыками построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа и естественно-научные знания.

Задание № 1. Построить математическую модель задачи. Определить объем выпуска продукции каждого вида, предполагая полное использование ресурсов

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «БГУ»)	Направление - 21.03.02 Землеустройство и кадастры Профиль - Управление и экспертиза недвижимости Кафедра математических методов и цифровых технологий Дисциплина - Математический анализ и моделирование
---	---

БИЛЕТ № 1

1. Тест (40 баллов).
2. Найти максимальную прибыль. Исследовать функцию. (30 баллов).
3. Построить математическую модель задачи. Определить объем выпуска продукции каждого вида, предполагая полное использование ресурсов (30 баллов).

Составитель _____ П.Г. Сорокина

Заведующий кафедрой _____ А.В. Родионов

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

а) основная литература:

1. Никифорова И. А. Ирина Аркадьевна Математика в экономике: Ч. 1. сб. задач. введение в анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2008.-190 с.
2. Никифорова И. А., Шерстянкина Н. П. Математический анализ. курс лекций. Электронный ресурс/ И. А. Никифорова, Н. П. Шерстянкина.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2015.-97 с.

3. Малугин В. А. Математический анализ для экономического бакалавриата. допущено УМО по классическому унив. образованию. учебник и практикум/ В. А. Малугин.- М.: Юрайт, 2013.-556 с.
4. Сидоренко Г.В. Математическая экономика(производственные функции, линейно-выпуклые модели, модель Вальраса).- Иркутск: Изд-во БГУ, 2018.- 155 с.
5. Шерстянкина Н.П., Никифорова И.А. Математический анализ. Учебное пособие. Курс лекций для студентов заочно-дистанционной формы обучения.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2015.- 99 с.// URL: 33513.docx
6. [Высшая математика для экономистов \[Электронный ресурс\] : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н.Ш. Кремер \[и др.\]. — 3-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 481 с. — 978-5-238-00991-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74953>.](#)
7. [Задачи и упражнения по математическому анализу и дифференциальным уравнениям \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / В.В. Власов \[и др.\]. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий \(ИНТУИТ\), Вузовское образование, 2017. — 376 с. — 978-5-4487-0077-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67393.html>](#)

б) дополнительная литература:

1. Шипачев В. С. Виктор Семенович Высшая математика. учеб. для вузов. рек. М-вом образования и науки РФ. Изд. 10-е, стер./ В. С. Шипачев.- М.: Высшая школа, 2010.-479 с.
2. Шипачев В. С. Задачник по высшей математике. учеб. пособие для вузов. 10-е изд., стер./ В. С. Шипачев.- М.: ИНФРА-М, 2015.-304 с.
3. Красс М. С., Чупрынов Б. П. Математика для экономистов. учеб. пособие для вузов. рек. УМО/ М. С. Красс, Б. П. Чупрынов.- СПб.: Питер, 2010.-464 с.
4. Анапольский Л. Ю., Никулина С. И. Сборник задач по математике в экономике/ Л. Ю. Анапольский, С. И. Никулина.- Иркутск: Изд-во ИГЭА, 2001.-160с.
5. Сидоренко Г.В. Линейная алгебра и линейные экономические модели.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2009.- 180 с.
6. [Величко А.С. Эконометрика в Eviews \[Электронный ресурс\] : учебно-методическое пособие / А.С. Величко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2016. — 66 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47403>.](#)
7. [Дегтярева О.М. Высшая математика. Материалы для подготовки бакалавров и специалистов. Часть I \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / О.М. Дегтярева, Р.Н. Хузиахметова, А.Р. Хузиахметова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 104 с. — 978-5-7882-1912-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61962.htm>](#)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Сайт Байкальского государственного университета, адрес доступа: <http://bgu.ru/>, доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет
- База данных нормативных документов Министерства строительства российской федерации, адрес доступа: <http://www.minstroyrf.ru/docs/>. доступ неограниченный
- База нормативной документации в строительстве, адрес доступа: <https://files.stroyinf.ru/>. доступ неограниченный
- Библиотека строительства: типовые серии, нормативные документы (ГОСТЫ, СНИПы, СанПины), строительные программы, книги, статьи, адрес доступа: <http://www.zodchii.ws>. доступ неограниченный

- КиберЛенинка, адрес доступа: <http://cyberleninka.ru>. доступ круглосуточный, неограниченный для всех пользователей, бесплатное чтение и скачивание всех научных публикаций, в том числе пакет «Юридические науки», коллекция из 7 журналов по правоведению
- Техническая библиотека Строителя, адрес доступа: <https://allbeton.ru/library/>. доступ неограниченный
- Электронно-библиотечная система IPRbooks, адрес доступа: <https://www.iprbookshop.ru>. доступ неограниченный

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

Изучать дисциплину рекомендуется в соответствии с той последовательностью, которая обозначена в ее содержании. Для успешного освоения курса обучающиеся должны иметь первоначальные знания в области школьного курса математики.

На лекциях преподаватель озвучивает тему, знакомит с перечнем литературы по теме, обосновывает место и роль этой темы в данной дисциплине, раскрывает ее практическое значение. В ходе лекций студенту необходимо вести конспект, фиксируя основные понятия и проблемные вопросы.

Практические (семинарские) занятия по своему содержанию связаны с тематикой лекционных занятий. Начинать подготовку к занятию целесообразно с конспекта лекций. Задание на практическое (семинарское) занятие сообщается обучающимся до его проведения. На семинаре преподаватель организует обсуждение этой темы, выступая в качестве организатора, консультанта и эксперта учебно-познавательной деятельности обучающегося.

Изучение дисциплины (модуля) включает самостоятельную работу обучающегося.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);
- прием и защита расчетно-графических работ (во время проведения занятий);

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- самостоятельное изучение отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям;
- подготовка к семинарам и лабораторным работам;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин .

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

В учебном процессе используется следующее программное обеспечение:

- MS Office,
- 7-Zip,
- Adobe Acrobat Reader_11,

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

В учебном процессе используется следующее оборудование:

- Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза,
- Учебные аудитории для проведения: занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения