

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
к.э.н., доцент Измestьев А.А



17.06.2019г.

**Рабочая программа дисциплины**  
Б1.О.9. Математический анализ и моделирование

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство  
Направленность (профиль): Организация инвестиционно-строительной  
деятельности  
Квалификация выпускника: бакалавр  
Форма обучения: заочная

Курс	1
Семестр	12
Лекции (час)	4
Практические (сем, лаб.) занятия (час)	6
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час)	98
Курсовая работа (час)	
Всего часов	108
Зачет (семестр)	
Экзамен (семестр)	12

Иркутск 2019

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 08.03.01  
Строительство.

Автор П.Г. Сорокина

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

Заведующий кафедрой С.С. Ованесян

### 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 на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

#### Структура компетенции

Компетенция	Формируемые ЗУНы
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	З. Знать основы решения задач профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата У. Уметь решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата Н. Владеть навыками решения задач профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

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

Дисциплины, использующие знания, умения, навыки, полученные при изучении данной: "Анализ производственной деятельности строительного предприятия"

### 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	4
Практические (сем, лаб.) занятия	6
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам	98
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	0	0	10		
2	Предел и непрерывность функции одной переменной	12	1	1	10		
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	12	1	2	20		Тест по темам 1-3. Контрольная работа по темам 1-3
4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	12		1	20		
5	Интегральное исчисление функции одной переменной.	12	1	1	18		Тест по темам 4, 5. Контрольная работа по темам 4, 5. Расчетно-графическая работа
6	Математическое моделирование	12	1	1	20		
	ИТОГО		4	6	98		

**5.2. Лекционные занятия, их содержание**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
1.	Числовые последовательности. Предел	Числовые последовательности: определение; способы задания; арифметические действия; ограниченные и неограниченные числовые последовательности.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
	последовательности.	Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности: определения и основные свойства. Сходящиеся последовательности: предел числовой последовательности; связь сходящихся последовательностей с бесконечно малыми 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	Условия монотонности и строгой монотонности на интервале;

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
	функций одной переменной на монотонность и экстремум, выпуклость и вогнутость	локальные экстремумы функции, необходимые условия экстремума, достаточные условия экстремума 1-го и 2-го порядков. Поиск глобального экстремума на отрезке.
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 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 п переменных: основные понятия	Определение числовой функции п 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 интегралы 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	Многообразие математических моделей. Примеры

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
	моделировании	
17	Математические модели экономики	Производственные функции и агрегированные модели экономики
18	Математические модели окружающего мира	Примеры построения и исследования математических моделей

### 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

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
	интервале.
3	Предел, непрерывность и дифференциальное исчисление функции одной переменной. Контрольная работа и тест по темам 1-3
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. 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.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	3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ОПК-1	З.Знать основы решения задач профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата У.Уметь решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата Н.Владеть навыками решения задач профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	Контрольная работа по темам 1-3	Контрольная работа по темам 1-3 состоит из 10 заданий. Каждое полностью выполненное оценивается в 2 балла. Максимальное количество баллов по контрольной работе по темам 1-3 – 20. (20)
2		ОПК-1	З.Знать основы решения задач профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата У.Уметь решать задачи профессиональной деятельности на	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)
			основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата Н. Владеть навыками решения задач профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата		
3	5. Интегральное исчисление функции одной переменной.	ОПК-1	З. Знать основы решения задач профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата У. Уметь решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата Н. Владеть навыками решения задач профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и	Контрольная работа по темам 4, 5	Контрольная работа по темам 4-5 состоит из 5 заданий. Каждое полностью выполненное задание оценивается в 4 балла. Максимальное количество баллов - 20 (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)
			технических наук, а также математического аппарата		
4		ОПК-1	З.Знать основы решения задач профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата У.Уметь решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата Н.Владеть навыками решения задач профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	Расчетно-графическая работа	Одно правильно выполненное задание - 4 балла. Максимальное количество баллов за расчетно-графическую работу -20. (20)
5		ОПК-1	З.Знать основы решения задач профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	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)

№ 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)
			У. Уметь решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата Н. Владеть навыками решения задач профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата		
				<b>Итого</b>	<b>100</b>

## 6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

Рабочим учебным планом предусмотрен Экзамен в семестре 12.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (40 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: Тест состоит из 10 вопросов. Верный ответ на каждый вопрос оценивается в 4 балла.

**Компетенция: ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата**

Знание: Знать основы решения задач профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

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. Первообразная (определение и теорема). Неопределенный интеграл и его свойства. Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле.
10. 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.
11. Понятие матрицы, типы матриц. Арифметические операции над матрицами. Произведение матриц.
12. Понятие обратной матрицы, условие ее существования и правило нахождения. Метод элементарных преобразований.
13. Понятие определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур с использованием определенного интеграла.
14. Понятие производной (определение, геом. смысл). Производная сложной функции.
15. Предел функции в точке (определения, свойства, теоремы, односторонние пределы). Два замечательных предела.
16. Системы линейных уравнений. Виды решений систем. Определенные и неопределенные системы линейных уравнений.
17. Сходящиеся числовые последовательности (определение, предел ЧП, свойства).
18. Функции одной переменной (определение, классификация, сложная функция).
19. Числовые множества (определение, операции, ограниченные множества, точная верхняя и точная нижняя грани).
20. 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: Верно решенная задача оценивается в 30 баллов.

**Компетенция: ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата**

Умение: Уметь решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

Задача № 1. Найти равновесную цену, эластичности спроса и предложения по этой цене

#### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

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

**Компетенция: ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата**

**Навык:** Владеть навыками решения задач профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

**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 - 08.03.01 Строительство  
Профиль - Организация инвестиционно-  
строительной деятельности  
Кафедра математических методов и  
цифровых технологий  
Дисциплина - Математический анализ и  
моделирование

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Тест (40 баллов).
2. Найти равновесную цену, эластичности спроса и предложения по этой цене (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 \_\_\_\_\_ С.С. Ованесян

#### **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. [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>.](http://www.iprbookshop.ru/74953)
5. [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. [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.](http://www.iprbookshop.ru/47403)
6. [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](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: <http://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