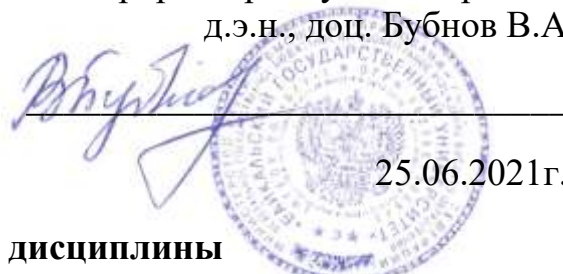


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

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



25.06.2021г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.О.15. Математические и инструментальные средства в экономике**

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль): Экономика и управление развитием городов и территорий

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная

	Очная ФО	Очно-заочная ФО
Курс	1	1
Семестр	11-12	11-12
Лекции (час)	64	46
Практические (сем, лаб.) занятия (час)	64	0
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час)	88	170
Курсовая работа (час)		
Всего часов	216	216
Зачет (семестр)	11	11
Экзамен (семестр)	12	12

Иркутск 2021

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 38.03.01  
Экономика.

Авторы Е.В. Аксенюшкина, О.В. Леонова

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

Заведующий кафедрой А.В. Родионов

### 1. Цели изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математические и инструментальные средства в экономике» является не только повышение уровня математической подготовки студентов с усилением ее прикладной направленности, но и возможность познакомиться с информационными технологиями, помогающими моделировать, анализировать и решать экономические задачи. Дисциплина развивает логическое и алгоритмическое мышление слушателей путем обучения работы с цифровыми источниками информации, для сбора и обработки данных необходимых при математическом моделировании. Она также дает возможность анализировать и прогнозировать экономические процессы и явления из любой области будущей деятельности студентов. Такое направление способствует формированию умений и навыков исследования широкого спектра экономических задач.

### 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-3	Способен анализировать и содержательно объяснять природу экономических процессов на микро- и макроуровне
ОПК-5	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач

#### Структура компетенции

Компетенция	Формируемые ЗУНы
ОПК-3 Способен анализировать и содержательно объяснять природу экономических процессов на микро- и макроуровне	З. Знать экономические процессы, происходящие на микро- и макроуровне У. Уметь содержательно объяснять природу экономических процессов Н. Владеть навыками анализа природы экономических процессов на микро- и макроуровне
ОПК-5 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	З. Знать современные информационные технологии и программные средства У. Уметь решать профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий и программных средств Н. Владеть навыками применения современных информационных технологий и программных средств для решения профессиональных задач

### 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 6 зач. ед., 216 часов.

Вид учебной работы	Количество часов (очная ФО)	Количество часов (очно-заочная ФО)
Контактная(аудиторная) работа		
Лекции	64	46
Практические (сем, лаб.) занятия	64	0
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам	88	170
Всего часов	216	216

**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**

**Очно-заочная форма обучения**

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Элементы линейной алгебры	11					
1.1	Матрицы и операции над ними	11	2	0	10		
1.2	Определители и их свойства	11	2	0	10		
1.3	Системы линейных алгебраических уравнений	11	4	0	10		
1.4	Применение матричной алгебры при решении экономических задач	11	4	0	10		Контрольная работа №1 по темам 1.1-1.4
1.5	Информационные технологии в экономике	11	4	0	10		Расчетно-графическая работа №1 по теме 1.5
2	Методы моделирования и принятия решений в экономике	11					
2.1	Моделирование экономических процессов и его использование в микро- и макроэкономике	11	2	0	10		
2.2	Различные подходы к решению задач линейного программирования	11	8	0	10		Контрольная работа №2 по темам 2.1, 2.2
2.3	Информационные технологии и	11-12	4	0	10		Теоретический тест по темам 1.5,

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
	программные средства для анализа экономики						2.3. Расчетно-графическая работа №2 по теме 2.3
3	Основы финансовой математики	12					
3.1	Информационные технологии в финансовой математике	12	2	0	10		Расчетно-графическая работа №3 по теме 3.1
4	Элементы математического анализа	12					
4.1	Функция одной переменной. Предел функции одной переменной	12	2	0	5		
4.2	Дифференциальное исчисление в экономике	12	1	0	5		Контрольная работа №3 по темам 4.1, 4.2
4.3	Исследование функций одной переменной	12	1	0	5		
4.4	Анализ экономических процессов с использованием дифференциального исчисления	12	2	0	10		Контрольная работа №4 по темам 4.3, 4.4
4.5	Основные понятия и формулы интегрального исчисления	12	1	0	10		
4.6	Анализ экономических процессов с использованием интегрального исчисления	12	1	0	10		Контрольная работа №5 по темам 4.5, 4.6
5	Теория вероятностей	12					
5.1	Случайные события	12	1	0	5		
5.2	Теоремы сложения и умножения вероятностей	12	1	0	5		Контрольная работа №6 по темам 5.1, 5.2
5.3	Случайные величины: дискретные и непрерывные	12	2	0	5		
5.4	Важнейшие законы распределения	12	1	0	10		
5.5	Информационные технологии в теории вероятностей	12	1	0	10		Расчетно-графическая работа №4 по

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
							темам 5.3-5.5
	ИТОГО		46		170		

**Очная форма обучения**

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Элементы линейной алгебры	11					
1.1	Матрицы и операции над ними	11	2	2	6		
1.2	Определители и их свойства	11	4	4	6		
1.3	Системы линейных алгебраических уравнений	11	6	6	7		
1.4	Применение матричной алгебры при решении экономических задач	11	2	4	6		Контрольная работа №1 по темам 1.1-1.4
1.5	Информационные технологии в экономике	11	2	2	7		Расчетно-графическая работа №1 по теме 1.5
2	Методы моделирования и принятия решений в экономике	11					
2.1	Моделирование экономических процессов и его использование в микро- и макроэкономике	11	2	2	6		
2.2	Различные подходы к решению задач линейного программирования	11	6	6	7		Контрольная работа №2 по темам 2.1, 2.2
2.3	Информационные технологии и программные средства для анализа экономики	11	4	2	7		Теоретический тест по темам 1.5, 2.3. Расчетно-графическая работа №2 по теме 2.3
3	Основы финансовой математики	12					
3.1	Информационные технологии в финансовой математике	12	2		3		Расчетно-графическая работа №3 по теме 3.1
4	Элементы математического	12					

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
	анализа						
4.1	Функция одной переменной. Предел функции одной переменной	12	2	4	3		
4.2	Дифференциальное исчисление в экономике	12	2	4	3		Контрольная работа №3 по темам 4.1, 4.2
4.3	Исследование функций одной переменной	12	4	2	3		
4.4	Анализ экономических процессов с использованием дифференциального исчисления	12	2	4	3		Контрольная работа №4 по темам 4.3, 4.4
4.5	Основные понятия и формулы интегрального исчисления	12	6	4	3		
4.6	Анализ экономических процессов с использованием интегрального исчисления	12	2	2	3		Контрольная работа №5 по темам 4.5, 4.6
5	Теория вероятностей	12					
5.1	Случайные события	12	2	4	3		
5.2	Теоремы сложения и умножения вероятностей	12	2	4	3		Контрольная работа №6 по темам 5.1, 5.2
5.3	Случайные величины: дискретные и непрерывные	12	4	2	3		
5.4	Важнейшие законы распределения	12	4	2	3		
5.5	Информационные технологии в теории вероятностей	12	4	4	3		Расчетно-графическая работа №4 по темам 5.3-5.5
	ИТОГО		64	64	88		

## 5.2. Лекционные занятия, их содержание

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
1	Матрицы и операции над ними	Понятие матрицы. Типы матриц. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц, транспонирование матрицы. Свойства операций над матрицами.
2	Определители квадратной матрицы	Понятие определителя квадратной матрицы. Вычисление определителей второго и третьего порядков. Миноры и

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
		алгебраические дополнения элементов.
3	Свойства определителей	Свойства определителей. Вычисление определителей произвольного порядка. Разложение определителя по элементам какого-либо ряда (строки, столбца). Определители матриц специального вида. Определитель произведения матриц.
4	Системы линейных алгебраических уравнений	Системы линейных алгебраических уравнений. Формы записи систем линейных уравнений. Однородность и неоднородность системы линейных уравнений. Понятия совместности и определенности системы. Системы линейных уравнений с невырожденной квадратной матрицей: метод Крамера.
5	Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы	Понятие обратной матрицы. Условие существования и нахождение обратной матрицы. Свойства обратных матриц. Решение матричных уравнений. Решение систем линейных алгебраических уравнений: матричный метод.
6	Метод Гаусса	Элементарные преобразования систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса. Исследование и решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью метода Гаусса.
7	Экономические приложения линейной алгебры	Применение матричной алгебры при решении экономических задач.
8	Инструментальные средства планирования в экономике	Технология выполнения операций над матрицами в среде MS Excel. Анализ модели межотраслевого баланса в MS Excel.
9	Моделирование экономических процессов и его использование в микро- и макроэкономике	Математическая модель и ее основные элементы. Этап построения математической модели. Виды зависимостей экономических переменных и их описание. Основные типы моделей. Моделирование экономических процессов в микро- и макроэкономике
10	Общая задача линейного программирования	Постановка и различные формы записи задач линейного программирования. Основные понятия. Преобразование задач линейного программирования. Примеры линейных моделей экономических задач: производственная задача, задача о диете, транспортная задача.
11	Графическое решение задач линейного программирования	Множество допустимых планов задачи линейного программирования и его основные свойства. Линии уровня целевой функции. Различные ситуации, возникающие при решении (единственное решение, бесконечное множество решений, отсутствие решений).
12	Метод последовательного улучшения плана (симплекс-метод)	Свойства множества допустимых планов канонической задачи линейного программирования. Базисные планы канонической задачи. Условия оптимальности базисного плана. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования, имеющей предпочтительный вид. Признак неограниченности целевой функции.
13	Информационные технологии и	Применение надстройки Поиск решения для определения оптимального плана производства. Применение надстройки



№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
	программные средства для анализа экономики	Поиск решения для составления графика работы персонала.
14	Решение и анализ задач с помощью MS Excel	Применение надстройки Поиск решения для планирования капиталовложений. Применение надстройки Поиск решения для финансового планирования.
15	Финансовые функции в MS Excel	Простые и сложные проценты. Формула накопления по простым и сложным процентным ставкам. Накопление процентов в потребительском кредите. Дисконтирование по простым и сложным процентным ставкам. Финансовые инструменты в MS Excel.
16	Функция одной переменной	Определение функции одной переменной; ее область определения и множество значений; примеры из экономической теории. Предел функции в точке. Первый и второй замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Неопределенности. Примеры раскрытия неопределенностей.
17	Дифференциальное исчисление в экономике	Определение производной. Экономический смысл производной. Таблица производных. Дифференцирование суммы, разности, произведения и частного функций. Производная сложной функции. Понятие дифференцируемой функции. Дифференциал функции и его использование в приближенных вычислениях значений функции.
18	Исследование функций одной переменной	Условия монотонности и строгой монотонности на интервале; локальные экстремумы функции, необходимые условия экстремума, достаточные условия экстремума 1-го и 2-го порядков. Выпуклые и вогнутые функции. Взаимосвязь выпуклости и вогнутости.
19	Схема полного исследования функции	Условия выпуклости и вогнутости функции (через вторую производную). Точки перегиба и их нахождение. Асимптоты графика функции. Схема полного исследования функции. Построение графика функции.
20	Экономические процессы на микро- и макроуровне	Содержательный смысл экономических процессов на микро- и макроуровне. Простейшая модель рынка. Функции спроса и предложения от цены. Точка рыночного равновесия. Паутинообразная модель рынка. Эластичность спроса и предложения.
21	Основные понятия и формулы интегрального исчисления	Понятия первообразной функции и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование.
22	Методы вычисления неопределенного интеграла	Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Примеры нахождения неопределенных интегралов.
23	Определенный интеграл	Понятие определенного интеграла, его геометрический смысл. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Восстановление функции по ее производной. Вычисление определенного интеграла методами замены переменной и интегрирования по частям.
24	Анализ	Анализ экономических процессов на микро- и макроуровне.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
	экономических процессов	Интегральное исчисление в экономике. Вычисление объема выпущенной продукции. Прогнозирование материальных затрат.
25	Случайные события	Введение в предмет теории вероятностей с приложениями ее в экономике. Элементы комбинаторики. Случайные события, соотношения между событиями. Диаграммы Вьенна. Классическое и геометрическое определения вероятностей.
26	Теоремы сложения и умножения вероятностей	Теоремы сложения и умножения вероятностей случайных событий. Условные вероятности случайных событий. Независимость случайных событий.
27	Дискретные случайные величины	Дискретная случайная величина. Законы распределения дискретной случайной величины. Свойства функции распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
28	Непрерывные случайные величины	Непрерывная случайная величина. Законы распределения непрерывной случайной величины. Свойства плотности распределения непрерывной случайной величины. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Моменты случайных величин. Характеристики формы распределения (асимметрия, эксцесс).
29	Законы распределения дискретной случайной величины	Дискретная случайная величина. Биномиальный закон распределения. Закон распределения Пуассона. Геометрическое распределение.
30	Законы распределения непрерывной случайной величины	Непрерывная случайная величина. Равномерное распределение. Нормальное распределение и его использование в экономике.
31	Теория вероятностей в MS Excel	Технология нахождения вероятностей в среде MS Excel.
32	Информационные технологии прогнозирования в экономики	Технология построения распределения в среде MS Excel.

### 5.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
1.1	Матрицы и операции над ними. Основные понятия матричной алгебры и действия над ними. Базовые элементы матричной алгебры. Основные характеристики элементов матричной алгебры, используемые при решении экономических задач.
1.2	Определители и их свойства. Вычисление определителей второго и третьего порядков. Свойства определителей. Вычисление определителей произвольного порядка. Разложение определителя по элементам какого-либо ряда (строки, столбца). Определители матриц специального вида.
1.3	Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы. Решение матричных уравнений. Решение системы линейных алгебраических уравнений с

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
	помощью обратной матрицы.
1.3	Системы линейных алгебраических уравнений. Решение систем линейных уравнений с невырожденной квадратной матрицей коэффициентов по правилу Крамера.
1.3	Системы линейных алгебраических уравнений. Элементарные преобразования систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса. Исследование и решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью метода Гаусса.
1.4	Применение матричной алгебры при решении экономических задач. Моделирование экономических задач с использованием инструментария матричной алгебры. Методы решения систем уравнений.
1.4	Контрольная работа №2 по темам 1.1-1.4.
1.5	Инструментальные средства планирования в экономике. Занятие проводится в компьютерном классе и направленно на выполнение индивидуальных заданий студентов.
2.1	Моделирование в экономике. Математическое моделирование экономических задач. Построение экономико-математических моделей. Задача оптимального планирование производства. Задачи оптимального смешения. Задачи оптимального раскроя. Оптимальное планирование финансов. Транспортная задача. Основная задача фирмы.
2.2	Различные подходы к решению задач линейного программирования. Геометрическое решение оптимизационных задач. Составление экономико-математических моделей линейного программирования. Преобразование задач линейного программирования. Геометрическое решение задач линейного программирования. Решение прикладных задач с двумя переменными.
2.2	Различные подходы к решению задач линейного программирования. Нахождение базисных планов в канонической задаче. Вырожденные базисные планы. Решение задачи табличным симплекс-методом.
2.2	Контрольная работа №2 по темам 2.1, 2.2.
2.3	Инструментальные средства анализа экономики. Занятие проводится в компьютерном классе и направленно на выполнение индивидуальных заданий студентов.
2.3	Теоретический тест по темам 1.5, 2.3.
4.1	Функция одной переменной. Область определения функции, множество значений. Обратные функции, сложные функции, функции натурального аргумента (простые и сложные проценты). Ограниченные функции. Точные нижние и верхние грани. Минимум, максимум.
4.1	Предел функции одной переменной. Предел функции в точке, вычисление пределов с использованием их свойств. Односторонние пределы. Методы раскрытия различных неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы.
4.2	Дифференциальное исчисление в экономике. Производные с помощью табличных производных и правил дифференцирования. Производная сложной функции. Применение функций в экономике. Экономическая интерпретация производной. Максимизация выручки и эластичность.
4.2	Контрольная работа №3 по темам 4.1, 4.2.
4.3	Исследование функций одной переменной. Интервалы монотонности функции, точки экстремума, экстремум функции. Промежутки выпуклости и вогнутости функции, точки перегиба. Асимптоты графика функции. Схема

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
	полного исследования функции.
4.4	Применение дифференциального исчисления в социально-экономической сфере. Расчет эластичности. Максимизация прибыли и эластичность по величине торговой наценки. Максимизация прибыли и эластичность по проценту торговой наценки. Точечная и дуговая эластичность. Закон убывающей доходности. Спрос и предложение. Кривая спроса и кривая предложения. Эластичность спроса и предложения. Рыночное равновесие.
4.4	Контрольная работа №4 по темам 4.3, 4.4.
4.5	Основные понятия и формулы интегрального исчисления. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Методы интегрирования.
4.6	Применение интегрального исчисления в социально-экономической сфере. Использование интегрального исчисления в социально-экономической сфере.
4.6	Контрольная работа №5 по темам 4.5, 4.6.
5.1	Случайные события. Элементы комбинаторики. Случайные события, соотношения между событиями. Определение вероятностей случайных событий. Классическое и геометрическое определения вероятностей.
5.2	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей случайных событий. Условные вероятности, независимость событий.
5.2	Контрольная работа №6 по темам 5.1, 5.2.
5.3	Дискретные случайные величины. Случайные величины и законы их распределения: ряд распределения; функция распределения и ее свойства; графическое представление законов распределения.
5.3	Непрерывные случайные величины. Случайные величины и законы их распределения: функция распределения и ее свойства; функция плотности вероятностей и ее свойства; графическое представление законов распределения.
5.4	Важнейшие законы распределения. Законы распределения непрерывных случайных величин. Изучение важнейших законов распределения непрерывных случайных величин: равномерный, нормальный и его практическое использование.
5.5	Теория вероятностей в MS Excel. Занятие проводится в компьютерном классе и направлено на выполнение индивидуальных заданий студентов.
5.5	Информационные технологии в теории вероятностей. Занятие проводится в компьютерном классе и направлено на выполнение индивидуальных заданий студентов.

## 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	1.4. Применение матричной алгебры при решении экономических задач	ОПК-3	У. Уметь содержательно объяснять природу экономических процессов Н. Владеть навыками анализа пророды экономических процессов на микро- и макроуровне	Контрольная работа №1 по темам 1.1-1.4	Контрольная работа состоит из 2 заданий. Каждое правильно выполненное задание оценивается в 10 баллов. (20)
2	1.5. Информационные технологии в экономике	ОПК-5	У. Уметь решать профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий и программных средств Н. Владеть навыками применения современных информационных технологий и программных средств для решения профессиональных задач	Расчетно-графическая работа №1 по теме 1.5	Расчетно-графическая работа состоит из 2 заданий. Каждое правильно выполненное задание оценивается в 10 баллов. (20)
3	2.2. Различные подходы к решению задач линейного программирования	ОПК-3	У. Уметь содержательно объяснять природу экономических процессов Н. Владеть навыками анализа пророды экономических процессов на микро- и макроуровне	Контрольная работа №2 по темам 2.1, 2.2	Контрольная работа состоит из 2 заданий. Каждое правильно выполненное задание оценивается в 10 баллов. (20)
4	2.3. Информационные технологии и программные средства для анализа экономики	ОПК-5	У. Уметь решать профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий и программных средств Н. Владеть навыками применения современных информационных технологий и программных средств для решения	Расчетно-графическая работа №2 по теме 2.3	Расчетно-графическая работа состоит из 4 заданий. Каждое правильно выполненное задание оценивается в 5 баллов. (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)
			профессиональных задач		
5		ОПК-5	З.Знать современные информационные технологии и программные средства	Теоретический тест по темам 1.5, 2.3	Теоретический тест состоит из 10 вопросов. Каждый правильный ответ оценивается в 2 балла. (20)
				<b>Итого</b>	<b>100</b>
6	3.1. Информационные технологии в финансовой математике	ОПК-5	З.Знать современные информационные технологии и программные средства У.Уметь решать профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий и программных средств Н.Владеть навыками применения современных информационных технологий и программных средств для решения профессиональных задач	Расчетно-графическая работа №3 по теме 3.1	Расчетно-графическая работа состоит из теоретического теста и практического задания. Каждый правильный ответ на тестовый вопрос оценивается в 1 балл. Правильно выполненное задание оценивается в 15 баллов. (20)
7	4.2. Дифференциальное исчисление в экономике	ОПК-3	З.Знать экономические процессы, происходящие на микро- и макроуровне У.Уметь содержательно объяснять природу экономических процессов	Контрольная работа №3 по темам 4.1, 4.2	Контрольная работа состоит из теоретического теста и 4 практических заданий. Каждый правильный ответ на тестовый вопрос оценивается в 2 балла. Каждое правильно выполненное практическое задание оценивается в 3 балла. (20)
8	4.4. Анализ экономических процессов с	ОПК-3	З.Знать экономические процессы,	Контрольная работа №4 по темам 4.3, 4.4	Контрольная работа состоит из теоретического

№ 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)
	использованием дифференциального исчисления		происходящие на микро- и макроуровне У. Уметь содержательно объяснять природу экономических процессов		теста и 4 практических заданий. Каждый правильный ответ на тестовый вопрос оценивается в 2 балла. Каждое правильно выполненное практическое задание оценивается в 3 балла. (20)
9	4.6. Анализ экономических процессов с использованием интегрального исчисления	ОПК-3	У. Уметь содержательно объяснять природу экономических процессов Н. Владеть навыками анализа пророды экономических процессов на микро- и макроуровне	Контрольная работа №5 по темам 4.5, 4.6	Контрольная работа состоит из 5 заданий. Каждое правильно выполненное задание оценивается в 4 балла. (20)
10	5.2. Теоремы сложения и умножения вероятностей	ОПК-3	У. Уметь содержательно объяснять природу экономических процессов Н. Владеть навыками анализа пророды экономических процессов на микро- и макроуровне	Контрольная работа №6 по темам 5.1, 5.2	Контрольная состоит из 5 заданий. Каждое правильно выполненное задание оценивается в 2 балла. (10)
11	5.5. Информационные технологии в теории вероятностей	ОПК-5	У. Уметь решать профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий и программных средств Н. Владеть навыками применения современных информационных технологий и программных средств для решения профессиональных задач	Расчетно-графическая работа №4 по темам 5.3-5.5	Расчетно-графическая работа состоит из 3 заданий. Правильно выполненное первое и второе задание оцениваются по три балла, третье задание оценивается в 4 балла. (10)
				<b>Итого</b>	<b>100</b>

## 6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

Рабочим учебным планом предусмотрен Зачет в семестре 11.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: Правильный ответ на каждый вопрос теста оценивается в 3 балла.

**Компетенция: ОПК-3 Способен анализировать и содержательно объяснять природу экономических процессов на микро- и макроуровне**

Знание: Знать экономические процессы, происходящие на микро- и макроуровне

1. Виды математических моделей. Экзогенные и эндогенные переменные.
2. Геометрический метод решения задач линейного программирования.
3. Математическое моделирование экономических процессов.
4. Метод последовательного улучшения для задачи линейного программирования.
5. Основная задача оптимального планирования производства.
6. Применение матричной алгебры в экономике.
7. Решение систем линейных алгебраических уравнений с невырожденной квадратной матрицей методом Крамера.
8. Системы линейных алгебраических уравнений, основные понятия (однородной и неоднородной системы, решения системы, совместной и несовместной, определенной и неопределенной системы).
9. Эквивалентные системы линейных алгебраических уравнений, эквивалентные преобразования уравнений системы. Метод Гаусса.

**Компетенция: ОПК-5 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач**

Знание: Знать современные информационные технологии и программные средства

10. Анализ экономических процессов в MS Excel.
11. Возможности обработки электронных таблиц.
12. Основы работы в MS Excel.
13. Решение задач оптимизации в MS Excel.
14. Структуры данных в MS Excel и их обработка.

### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

2-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: Правильно обоснованный ответ оценивается в 30 баллов.

**Компетенция: ОПК-3 Способен анализировать и содержательно объяснять природу экономических процессов на микро- и макроуровне**

Умение: Уметь содержательно объяснять природу экономических процессов

Задача № 1. Проведите анализ представленного экономического процесса.

**Компетенция: ОПК-5 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач**

Умение: Уметь решать профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий и программных средств

Задача № 2. Используя MS Excel, докажете или опровергните правильность принятого руководством решения.

### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:



3-й вопрос билета (40 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: Правильно решенная задача оценивается в 40 баллов.

**Компетенция: ОПК-3 Способен анализировать и содержательно объяснять природу экономических процессов на микро- и макроуровне**

Навык: Владеть навыками анализа природы экономических процессов на микро- и макроуровне

Задание № 1. Найдите решение поставленной задачи и проанализируйте полученный результат.

**Компетенция: ОПК-5 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач**

Навык: Владеть навыками применения современных информационных технологий и программных средств для решения профессиональных задач

Задание № 2. Используя MS Excel, определите оптимальное решение в поставленной задаче.

#### ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
**«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «БГУ»)**

Направление - 38.03.01 Экономика  
Профиль - Экономика и управление  
развитием городов и территорий  
Кафедра математических методов и  
цифровых технологий  
Дисциплина - Математические и  
инструментальные средства в экономике

#### БИЛЕТ № 1

1. Тест (30 баллов).
2. Проведите анализ представленного экономического процесса. (30 баллов).
3. Найдите решение поставленной задачи и проанализируйте полученный результат. (40 баллов).

Составитель \_\_\_\_\_ Е.В. Аксеньюшкина

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.В. Родионов

**Рабочим учебным планом предусмотрен Экзамен в семестре 12.**

#### ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: Правильный ответ на каждый вопрос теста оценивается в 3 балла.

**Компетенция: ОПК-3 Способен анализировать и содержательно объяснять природу экономических процессов на микро- и макроуровне**

Знание: Знать экономические процессы, происходящие на микро- и макроуровне

1. Вероятность события. Подходы к определению вероятностей событий (классический, геометрический).
2. Дисперсия случайной величины и ее свойства.

3. Интегральное исчисление в экономике. Прогнозирование материальных затрат.
  4. Математическое ожидание случайной величины и его свойства.
  5. Нормальный закон распределения и его практическое использование.
  6. Понятие случайной величины и закона распределения вероятностей.
  7. Производная функции. Экономическая интерпретация производной.
  8. Простейшая модель рынка. Функция спроса и предложения от цены.
  9. События, соотношения между случайными событиями.
  10. Способы задания закона распределения дискретной случайной величины: ряд и функция распределения.
  11. Способы задания закона распределения непрерывной случайной величины: функция распределения и функция плотности.
  12. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Независимость событий.
  13. Технология решений финансовых задач с помощью Excel.
  14. Точка рыночного равновесия. Эластичность спроса и предложения.
  15. Точки экстремума функции. Приложения производной в экономике.
- Компетенция: ОПК-5 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач**  
Знание: Знать современные информационные технологии и программные средства
16. Анализ операций по кредитам и займам в Excel.
  17. Графическое представление данных в Excel.
  18. Математические методы исследования в MS Excel.
  19. Обработка данных с помощью встроенных функций Excel.
  20. Применение встроенных функций Excel для решений экономических задач.
  21. Теория вероятностей в Excel.
  22. Технология обработки и анализа экономических данных.

#### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

2-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: Правильно обоснованный ответ оценивается в 30 баллов.

**Компетенция: ОПК-3 Способен анализировать и содержательно объяснять природу экономических процессов на микро- и макроуровне**

Умение: Уметь содержательно объяснять природу экономических процессов

Задача № 1. Проанализируйте представленную информацию и определите необходимые показатели для максимизации прибыли или дохода.

**Компетенция: ОПК-5 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач**

Умение: Уметь решать профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий и программных средств

Задача № 2. Используя MS Excel, найдите решение экономической задачи.

#### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

3-й вопрос билета (40 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: Правильно решенная задача оценивается в 40 баллов.

**Компетенция: ОПК-3 Способен анализировать и содержательно объяснять природу экономических процессов на микро- и макроуровне**

Навык: Владеть навыками анализа природы экономических процессов на микро- и макроуровне

Задание № 1. Найдите решение поставленной задачи с использованием элементов теории вероятностей.

**Компетенция: ОПК-5 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач**

**Навык:** Владеть навыками применения современных информационных технологий и программных средств для решения профессиональных задач

**Задание № 2.** Используя MS Excel, найдите решение финансовой задачи.

### ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования <b>«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «БГУ»)</b>	Направление - 38.03.01 Экономика Профиль - Экономика и управление развитием городов и территорий Кафедра математических методов и цифровых технологий Дисциплина - Математические и инструментальные средства в экономике
---	---

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Тест (30 баллов).
2. Проанализируйте представленную информацию и определите необходимые показатели для максимизации прибыли или дохода. (30 баллов).
3. Найдите решение поставленной задачи с использованием элементов теории вероятностей. (40 баллов).

Составитель \_\_\_\_\_ Е.В. Аксеньюшкина

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.В. Родионов

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

##### **а) основная литература:**

1. Тарасенко Н. В., Шеломенцева Н. Н. Математика-2. Решение задач оптимизации в Excel. метод. указ. для студентов экономических специальностей/ сост. : Н. В. Тарасенко, Н. Н. Шеломенцева.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2003.-42 с.
2. Аксеньюшкина Е. В., Тарасенко Н. В., Тимофеев С. В. Математика-2: нелинейное и линейное программирование. учеб. пособие/ Е. В. Аксеньюшкина, Н. В. Тарасенко, С. В. Тимофеев.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2009.-122 с.
3. Аксеньюшкина Е.В. Математические и инструментальные средства в экономике.- Иркутск: Изд-во БГУ, 2021.- 105 с.
4. Аксеньюшкина Е.В., Сорокина П.Г. Математические и инструментальные средства анализа экономики.- Иркутск: Изд-во БГУ, 2018.- 104 с.
5. [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>.](#)
6. [Слиденко А.М. Методы оптимальных решений в примерах и задачах \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / А.М. Слиденко, Е.А. Агапова. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2015. — 163 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72699.html>](#)

#### **б) дополнительная литература:**

1. Ованесян С. С., Нечаев А. С. Математическое моделирование в бухгалтерском учете, анализе и налогообложении. моногр.. 2-е изд., перераб. и доп./ С. С. Ованесян.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2004.-190с.
2. Финансовая математика. Математическое моделирование финансовых операций. учеб. пособие для вузов. рек. УМО по образованию/ В. Я. Габескирия [и др.]- М.: Вузовский учебник, 2010.-359 с.
3. Аксеньюшкина Е.В. Математические и инструментальные средства в экономике: дистанционное обучение.- Иркутск: Изд-во БГУ, 2019.- 112 с.
4. Аксеньюшкина Е.В., Никифорова И.А. Математические методы и модели компьютерная реализация. Часть 1. Линейные оптимизационные модели.- Изд-во БГУ, 2017.- 117 с.
5. [Ахмадиев Ф.Г. Математическое моделирование и методы оптимизации \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / Ф.Г. Ахмадиев, Р.М. Гильфанов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 179 с. — 978-5-7829-0534-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73309.html>](http://www.iprbookshop.ru/73309.html)
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)
7. [Корсакова Л.Г. Высшая математика для экономистов. Часть 2 \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / Л.Г. Корсакова. — Электрон. текстовые данные. — Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2007. — 151 с. — 978-5-88874-850-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/3171.html>](http://www.iprbookshop.ru/3171.html)
8. [Применение математических знаний в профессиональной деятельности. Пособие для саморазвития бакалавра. Часть 2. Теория вероятностей и математическая статистика \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / Н.П. Пучков \[и др.\]. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 65 с. — 978-5-8265-1186-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63893.html>](http://www.iprbookshop.ru/63893.html)

#### **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
- ИВИС - Универсальные базы данных, адрес доступа: <http://www.dlib.eastview.ru/>. доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет при условии регистрации в БГУ
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, адрес доступа: <http://elibrary.ru/>. доступ к российским журналам, находящимся полностью или частично в открытом доступе при условии регистрации
- 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 математики и информатики.

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 лабораторных работ (во время проведения занятий) и др.

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, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и др.

## **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,

## **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,

– Компьютерный класс