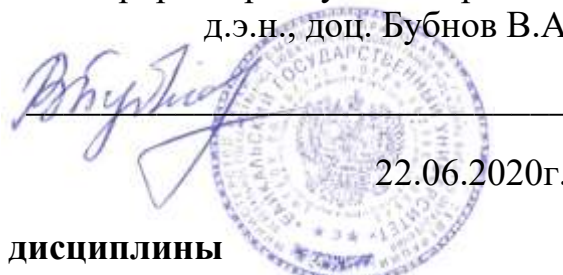


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

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



22.06.2020г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.Б.13. Математические и инструментальные средства в экономике**

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль): Мировая экономика (Русско-китайская программа двойного дипломирования г. Пекин)

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

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

Иркутск 2020

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

Автор Е.В. Аксенюшкина

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 повышение уровня математической подготовки студентов с усилением ее прикладной направленности, помогающей моделировать, анализировать и решать экономические задачи.

Дисциплина развивает логическое и алгоритмическое мышление слушателей путем детального анализа подходов к математическому моделированию и сравнительному анализу разных типов моделей. Она также дает возможность изучать и прогнозировать 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	способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы
ПК-3	способность выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами

### Структура компетенции

Компетенция	Формируемые ЗУНы
ОПК-3 способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	З. Знать основные виды инструментальных средств для обработки экономических данных для решения различных задач в сфере профессиональной деятельности У. Уметь анализировать результаты расчетов, полученных с использованием инструментальных средств обработки экономических данных Н. Владеть навыком обоснования выводов, сформулированных по результатам расчетов, проведенных с использованием инструментальных средств
ПК-3 способность выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами	З. Знать основные методы планирования, подходы к составлению экономических разделов планов У. Уметь представлять результаты проведенных расчетов в соответствии с принятыми в организации стандартами и обосновывать представленные результаты Н. Владеть навыком проведения расчетов, необходимых для составления экономических разделов планов

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

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

Дисциплины, использующие знания, умения, навыки, полученные при изучении данной: "Статистика", "Международная статистика"

**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
Контактная(аудиторная) работа	
Лекции	64
Практические (сем, лаб.) занятия	64
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам	88
Всего часов	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**

№ 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		Контрольная работа №1
1.3	Системы линейных алгебраических уравнений	11	6	6	7		Контрольная работа №2
1.4	Применение матричной алгебры при решении экономических задач	11	2	4	6		
1.5	Инструментальные средства планирования в экономике	11	2	2	7		
2	Методы моделирования и принятия решений в экономике	11					
2.1	Моделирование в экономике и его использование в развитии экономической теории	11	2	2	6		Контрольная работа №3
2.2	Различные подходы к	11	6	6	7		Контрольная

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости работа №4
	решению задач линейного программирования						
2.3	Инструментальные средства анализа экономики	11	4	2	7		
3	Основы финансовой математики	12					
3.1	Финансовые функции в MS Excel	12	2		3		
4	Элементы математического анализа	12					
4.1	Функция одной переменной. Предел функции одной переменной	12	2	6	3		Контрольная работа №5
4.2	Дифференциальное исчисление в экономике	12	2	2	3		Контрольная работа №6
4.3	Исследование функций одной переменной	12	4	4	3		
4.4	Применение дифференциального исчисления в социально-экономической сфере	12	2	4	3		Контрольная работа №7
4.5	Основные понятия и формулы интегрального исчисления	12	6	2	3		Контрольная работа №8
4.6	Применение интегрального исчисления в социально-экономической сфере	12	2	4	3		
5	Теория вероятностей	12					
5.1	Случайные события	12	2	2	3		
5.2	Теоремы сложения и умножения вероятностей	12	2	4	3		Контрольная работа №9
5.3	Случайные величины: дискретные и непрерывные	12	4	4	3		
5.4	Важнейшие законы распределения	12	4	2	3		Контрольная работа №10
5.5	Теория вероятностей в MS Excel	12	4	2	3		
	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 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.
6	Метод Гаусса	Элементарные преобразования систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса. Исследование 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 в экономике	Математическая модель и ее основные элементы. Этап построения математической модели. Виды зависимостей экономических переменных и их описание. Основные типы моделей. Роль моделей в экономической теории и принятии решений.
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	Свойства множества допустимых планов канонической задачи

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
	последовательного улучшения плана (симплекс-метод)	линейного программирования. Базисные планы канонической задачи. Условия оптимальности базисного плана. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования, имеющей предпочтительный вид. Признак неограниченности целевой функции.
13	Инструментальные средства анализа экономики	Применение надстройки Поиск решения для определения оптимального плана производства. Применение надстройки Поиск решения для составления графика работы персонала.
14	Решение и анализ задач а 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; область определения; 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	Применение дифференциального исчисления в социально-экономической сфере	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	Определение определенного интеграла, его геометрический смысл. Основные свойства определенного интеграла.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
		Формула Ньютона-Лейбница. Восстановление функции по ее производной. Вычисление определенного интеграла методами замены переменной и интегрирования по частям.
24	Применение интегрального исчисления в социально-экономической сфере	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	Инструментальные средства 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



№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
	порядков. Свойства определителей. Вычисление определителей произвольного порядка. Разложение определителя по элементам какого-либо ряда (строки, столбца). Определители матриц специального вида.
1.2	Контрольная работа №1 по темам 1.1, 1.2.
1.3	Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы. Решение матричных уравнений. Решение системы линейных алгебраических уравнений с 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 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.
1.3	Контрольная работа №2 по теме 1.3.
1.5	Инструментальные средства планирования в экономике. Занятие проводится в компьютерном классе и направленно на выполнение индивидуальных заданий студентов.
2.1	Моделирование в экономике. Построение экономико-математических моделей. 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.
1.4	Контрольная работа №3 по теме 1.4.
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 №4 по теме 2.1.
2.3	Инструментальные средства анализа экономики. Занятие проводится в компьютерном классе и направленно на выполнение индивидуальных заданий студентов.
4.1	Функция одной переменной. Находится область определения функции, множество значений. Рассматриваются обратные функции, сложные функции, функции натурального аргумента (простые и сложные проценты). Изучаются ограниченные функции. Точные нижние и верхние грани. Минимум, максимум.
4.1	Предел функции одной переменной. Изучается предел функции в точке, вычисление пределов с использованием свойств пределов. Односторонние пределы. Изучаются методы раскрытия различных неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы.
2.2	Контрольная работа №5 по теме 4.1.
4.2	Дифференциальное исчисление в экономике. Находятся производные с помощью табличных производных и правил дифференцирования. Производная сложной функции. Применение функций в экономике. Экономическая интерпретация производной. Максимизация выручки и эластичность.

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
4.3	Исследование функций одной переменной. Интервалы монотонности функции, точки экстремума, экстремум функции. Изучаются промежутки выпуклости и вогнутости функции, точки перегиба. Асимптоты графика функции. Схема полного исследования функции.
4.2	Контрольная работа №6 по темам 4.2, 4.3.
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 №7 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.
4.5	Контрольная работа №8 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 №9 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	Контрольная работа №10 по темам 5.3, 5.4.
5.5	Теория вероятностей в MS Excel. Занятие проводится в компьютерном классе и направленно 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)

№ 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	1.2. Определители и их свойства	ПК-3	З.Знать основные методы планирования, подходы к составлению экономических разделов планов У.Уметь представлять результаты проведенных расчетов в соответствии с принятыми в организации стандартами и обосновывать представленные результаты Н.Владеть навыком проведения расчетов, необходимых для составления экономических разделов планов	Контрольная работа №1	Правильно сделанная контрольная работа оценивается в 25 баллов (25)
2	1.3. Системы линейных алгебраических уравнений	ПК-3	З.Знать основные методы планирования, подходы к составлению экономических разделов планов У.Уметь представлять результаты проведенных расчетов в соответствии с принятыми в организации стандартами и обосновывать представленные результаты Н.Владеть навыком проведения расчетов, необходимых для составления экономических разделов планов	Контрольная работа №2	Правильно сделанная контрольная работа оценивается в 25 баллов (25)
3	2.1. Моделирование в экономике и его использование в развитие экономической теории	ПК-3	З.Знать основные методы планирования, подходы к составлению экономических разделов планов У.Уметь представлять результаты	Контрольная работа №3	Правильно сделанная контрольная работа оценивается в 25 баллов (25)

№ 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)
			проведенных расчетов в соответствии с принятыми в организации стандартами и обосновывать представленные результаты Н. Владеть навыком проведения расчетов, необходимых для составления экономических разделов планов		
4	2.2. Различные подходы к решению задач линейного программирования	ОПК-3	З. Знать основные виды инструментальных средств для обработки экономических данных для решения различных задач в сфере профессиональной деятельности У. Уметь анализировать результаты расчетов, полученных с использованием инструментальных средств обработки экономических данных Н. Владеть навыком обоснования выводов, сформулированных по результатам расчетов, проведенных с использованием инструментальных средств	Контрольная работа №4	Правильно сделанная контрольная работа оценивается в 25 баллов (25)
				<b>Итого</b>	<b>100</b>
5	4.1. Функция одной переменной. Предел функции одной переменной	ПК-3	З. Знать основные методы планирования, подходы к составлению экономических разделов планов У. Уметь представлять результаты проведенных расчетов	Контрольная работа №5	Правильно сделанная контрольная работа оценивается в 15 баллов (15)

№ 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)
			в соответствии с принятыми в организации стандартами и обосновывать представленные результаты Н. Владеть навыком проведения расчетов, необходимых для составления экономических разделов планов		
6	4.2. Дифференциальное исчисление в экономике	ПК-3	З. Знать основные методы планирования, подходы к составлению экономических разделов планов У. Уметь представлять результаты проведенных расчетов в соответствии с принятыми в организации стандартами и обосновывать представленные результаты Н. Владеть навыком проведения расчетов, необходимых для составления экономических разделов планов	Контрольная работа №6	Правильно сделанная контрольная работа оценивается в 15 баллов (15)
7	4.4. Применение дифференциального исчисления в социально-экономической сфере	ОПК-3	З. Знать основные виды инструментальных средств для обработки экономических данных для решения различных задач в сфере профессиональной деятельности У. Уметь анализировать результаты расчетов, полученных с использованием инструментальных средств обработки	Контрольная работа №7	Правильно сделанная контрольная работа оценивается в 15 баллов (15)

№ 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)
			экономических данных Н. Владеть навыком обоснования выводов, сформулированных по результатам расчетов, проведенных с использованием инструментальных средств		
8	4.5. Основные понятия и формулы интегрального исчисления	ПК-3	З. Знать основные методы планирования, подходы к составлению экономических разделов планов У. Уметь представлять результаты проведенных расчетов в соответствии с принятыми в организации стандартами и обосновывать представленные результаты Н. Владеть навыком проведения расчетов, необходимых для составления экономических разделов планов	Контрольная работа №8	Правильно сделанная контрольная работа оценивается в 15 баллов (15)
9	5.2. Теоремы сложения и умножения вероятностей	ПК-3	З. Знать основные методы планирования, подходы к составлению экономических разделов планов У. Уметь представлять результаты проведенных расчетов в соответствии с принятыми в организации стандартами и обосновывать представленные результаты Н. Владеть навыком проведения расчетов, необходимых для	Контрольная работа №9	Правильно сделанная контрольная работа оценивается в 20 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)
			составления экономических разделов планов		
10	5.4. Важнейшие законы распределения	ПК-3	З.Знать основные методы планирования, подходы к составлению экономических разделов планов У.Уметь представлять результаты проведенных расчетов в соответствии с принятыми в организации стандартами и обосновывать представленные результаты Н.Владеть навыком проведения расчетов, необходимых для составления экономических разделов планов	Контрольная работа №10	Правильно сделанная контрольная работа оценивается в 20 баллов (20)
				<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 способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы**

Знание: Знать основные виды инструментальных средств для обработки экономических данных для решения различных задач в сфере профессиональной деятельности

1. Анализ устойчивости линейной задачи оптимизации.
2. Базисные планы канонической задачи линейного программирования.
3. Геометрический метод решения задач линейного программирования.
4. Метод последовательного улучшения для задачи линейного программирования.
5. Основная задача оптимального планирования производства.
6. Преобразование задач линейного программирования.

7. Решение задач оптимизации в MS Excel.

**Компетенция: ПК-3 способность выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами**

Знание: Знать основные методы планирования, подходы к составлению экономических разделов планов

8. Вычисление определителей второго и третьего порядков.

9. Матрицы и их виды. Операции над матрицами и их свойства.

10. Определители и их свойства.

11. Понятие обратной матрицы. Формула нахождения обратной матрицы.

12. Решение систем линейных алгебраических уравнений с невырожденной квадратной матрицей методом Крамера.

13. Системы линейных алгебраических уравнений, основные понятия (однородной и неоднородной системы, решения системы, совместной и несовместной, определенной и неопределенной системы).

14. Эквивалентные системы линейных алгебраических уравнений, эквивалентные преобразования уравнений системы. Метод Гаусса.

#### 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 способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы**

Умение: Уметь анализировать результаты расчетов, полученных с использованием инструментальных средств обработки экономических данных

Задача № 1. Проанализируйте представленные расчеты и найдите границы изменения цены каждого изделия и запасов сырья, при которых сохраняется оптимальность плана или ассортимент выпуска.

**Компетенция: ПК-3 способность выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами**

Умение: Уметь представлять результаты проведенных расчетов в соответствии с принятыми в организации стандартами и обосновывать представленные результаты

Задача № 2. Проанализируйте представленные расчеты и обоснуйте правильность решения, принятого руководством.

#### 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 способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы**

Навык: Владеть навыком обоснования выводов, сформулированных по результатам расчетов, проведенных с использованием инструментальных средств

Задание № 1. Используя инструментальные средства, определите оптимальное решение в поставленной задаче.



**Компетенция: ПК-3 способность выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами**

**Навык: Владеть навыком проведения расчетов, необходимых для составления экономических разделов планов**

**Задание № 2. Найдите решение поставленной задачи и обоснуйте правильность сделанных выводов.**

### 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 - Мировая экономика (Русско-  
китайская программа двойного  
дипломирования г. Пекин)  
Кафедра математических методов и  
цифровых технологий  
Дисциплина - Математические и  
инструментальные средства в экономике

### БИЛЕТ № 1

1. Тест (30 баллов).
2. Проанализируйте представленные расчеты и обоснуйте правильность решения, принятого руководством. (30 баллов).
3. Найдите решение поставленной задачи и обоснуйте правильность сделанных выводов. (40 баллов).

Составитель \_\_\_\_\_ Е.В. Аксенюшкина

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 способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы**

**Знание: Знать основные виды инструментальных средств для обработки экономических данных для решения различных задач в сфере профессиональной деятельности**

1. Выпуклость и вогнутость функции. Приложения производной в экономике.
2. Интегральное исчисление в экономике. Задача дисконтирования денежного потока.
3. Интегральное исчисление в экономике. Прогнозирование материальных затрат.
4. Математические методы исследования в MS Excel.
5. Прогнозирование объемов потребления электроэнергии.
6. Простейшая модель рынка. Функция спроса и предложения от цены.
7. Точка рыночного равновесия. Эластичность спроса и предложения.
8. Точки экстремума функции. Приложения производной в экономике.

9. Условия возрастания и убывания функции. Приложения производной в экономике.

**Компетенция: ПК-3 способность выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами**

Знание: Знать основные методы планирования, подходы к составлению экономических разделов планов

10. Вероятность события. Подходы к определению вероятностей событий (классический, геометрический).

11. Дисперсия случайной величины и ее свойства.

12. Математическое ожидание случайной величины и его свойства.

13. Множества. Способы их описания. Операции над ними.

14. Нормальный закон распределения и его практическое использование.

15. Понятие случайной величины и закона распределения вероятностей.

16. Производная функции. Экономическая интерпретация производной.

17. Равномерный закон распределения.

18. События, соотношения между случайными событиями.

19. Способы задания закона распределения дискретной случайной величины: ряд и функция распределения.

20. Способы задания закона распределения непрерывной случайной величины: функция распределения и функция плотности.

21. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Независимость событий.

22. Функции одной переменной. Область определения, область значений. Функции натурального аргумента.

#### 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 способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы**

Умение: Уметь анализировать результаты расчетов, полученных с использованием инструментальных средств обработки экономических данных

Задача № 1. Используя необходимые инструментальные средства, найдите решение экономической задачи.

**Компетенция: ПК-3 способность выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами**

Умение: Уметь представлять результаты проведенных расчетов в соответствии с принятыми в организации стандартами и обосновывать представленные результаты

Задача № 2. Проанализируйте представленную информацию и определите необходимые показатели для максимизации прибыли или дохода.

#### 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 способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы**

Навык: Владеть навыком обоснования выводов, сформулированных по результатам расчетов, проведенных с использованием инструментальных средств

Задание № 1. Используя инструментальные средства, найдите решение финансовой задачи.

**Компетенция: ПК-3 способность выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами**

Навык: Владеть навыком проведения расчетов, необходимых для составления экономических разделов планов

Задание № 2. Найдите решение поставленной задачи с использованием элементов теории вероятностей.

### 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 - Мировая экономика (Русско-  
китайская программа двойного  
дипломирования г. Пекин)  
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>](#)

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>](#)

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>](#)

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>](#)

#### **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