

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д.филос.н., доц. Атанов А.А.



29.05.2025г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.22. Математические и инструментальные средства в экономике

Направление подготовки (специальность): 38.05.01 Экономическая
безопасность

Специализация: Экономико-правовое обеспечение экономической
безопасности

Квалификация выпускника: экономист

Форма обучения: очная, заочная

	Очная ФО	Заочная ФО
Курс	2	2
Семестр	21-22	21
Лекции (час)	32	20
Практические (сем, лаб.) занятия (час)	78	0
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час)	142	232
Курсовая работа (час)		
Всего часов	252	252
Зачет (семестр)	21	
Экзамен (семестр)	22	21

Иркутск 2025

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 38.05.01
Экономическая безопасность.

Авторы Е.В. Аксеньюшкина, Н.В. Мамонова

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-1	Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты

Структура компетенции

Компетенция	Формируемые ЗУНы
ОПК-1 Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты	З. Знать методы статистико-математического анализа, построения экономико-математических моделей У. Уметь применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач Н. Владеть навыками анализа и интерпретации результатов, полученных при построении экономико-математических моделей

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 7 зач. ед., 252 часов.

Вид учебной работы	Количество часов (очная ФО)	Количество часов (заочная ФО)
Контактная(аудиторная) работа		
Лекции	32	20
Практические (сем, лаб.) занятия	78	0
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам	142	232
Всего часов	252	252

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

Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семе- стр	Лек- ции	Семинар Лаборат. Практич.	Само- стоят. раб.	В интера- ктивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Дифференциальное исчисление в экономике	21					
1.1	Дифференцирование функции одной переменной	21	2	0	10		Контрольная работа №1
1.2	Исследование функции	21	0	0	10		
2	Интегральное исчисление в экономике	21					
2.1	Интегрирование, основные методы интегрирования неопределенного интеграла	21	2	0	10		Контрольная работа №2
2.2	Интегрирование рациональных функций. Определенный интеграл	21	2	0	10		
3	Вероятностные методы в экономике: случайные события	21					
3.1	Случайные события	21	0	0	10		Контрольная работа №3
4	Вероятностные методы в экономике: случайные величины	21					
4.1	Случайные величины. Законы распределения	21	2	0	10		Контрольная работа №4
4.2	Основные числовые характеристики	21	2	0	15		

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семе- стр	Лек- ции	Семинар Лаборат. Практич.	Само- стоят. раб.	В интера- ктивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
5	Нелинейное программирование	21					
5.1	Постановка задачи нелинейного программирования. Графическое решение задач нелинейного программирования	21	0	0	20		
5.2	Задачи на условный экстремум. Метод множителей Лагранжа	21	2	0	20		
6	Линейное программирование	21					
6.1	Общая задача линейного программирования. Графическое решение задач линейного программирования	21	0	0	20		
6.2	Симметричная и несимметричная пары двойственных задач	21	2	0	20		Контрольная работа №6 по темам 6.1, 6.2
6.3	Специальные задачи линейного программирования	21	2	0	20		
6.4	Решение оптимизационных задач в MS Excel	21	2	0	20		Расчетно-графическая работа по теме 6.4
7	Динамическое программирование и сетевое планирование	21					
7.1	Постановка общей задачи динамического программирования	21	0	0	18		
7.2	Построение сетевого графика. Метод критического пути	21	2	0	19		Контрольная работа №8 по темам 7.1, 7.2
	ИТОГО		20		232		

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семе- стр	Лек- ции	Семинар Лаборат. Практич.	Само- стоят. раб.	В интера- ктивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Дифференциальное исчисление в экономике	21					Тест №1
1.1	Дифференцирование функции одной переменной	21	2	4	6		Контрольная работа №1

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семе- стр	Лек- ции	Семинар Лаборат. Практич.	Само- стоят. раб.	В интера- ктивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1.2	Исследование функции	21	2	6	6		
2	Интегральное исчисление в экономике	21					Тест №2
2.1	Интегрирование, основные методы интегрирования неопределенного интеграла	21	2	6	8		Контрольная работа №2
2.2	Интегрирование рациональных функций. Определенный интеграл	21	2	4	8		
3	Вероятностные методы в экономике: случайные события	21					Коллоквиум №1. Тест №3
3.1	Случайные события	21	2	10	8		Контрольная работа №3
4	Вероятностные методы в экономике: случайные величины	21					Коллоквиум №2. Тест №4
4.1	Случайные величины. Законы распределения	21	2	8	8		Контрольная работа №4
4.2	Основные числовые характеристики	21	2	4	8		
5	Нелинейное программирование	22					
5.1	Постановка задачи нелинейного программирования. Графическое решение задач нелинейного программирования	22	2	4	10		
5.2	Задачи на условный экстремум. Метод множителей Лагранжа	22	2	6	10		Контрольная работа №5 по темам 5.1, 5.2
6	Линейное программирование	22					
6.1	Общая задача линейного программирования. Графическое решение задач линейного программирования	22	2	4	20		
6.2	Симметричная и несимметричная пары двойственных задач	22	4	6	10		Контрольная работа №6 по темам 6.1, 6.2
6.3	Специальные задачи	22	2	4	10		Контрольная

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семе- стр	Лек- ции	Семинар Лаборат. Практич.	Само- стоят. раб.	В интера- ктивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
	линейного программирования						работа №7 по теме 6.3
6.4	Решение оптимизационных задач в MS Excel	22	2	4	10		Расчетно- графическая работа по теме 6.4
7	Динамическое программирование и сетевое планирование	22					
7.1	Постановка общей задачи динамического программирования	22	2	4	10		
7.2	Построение сетевого графика. Метод критического пути	22	2	4	10		Контрольная работа №8 по темам 7.1, 7.2
	ИТОГО		32	78	142		

5.2. Лекционные занятия, их содержание

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
1	Дифференцирование функции одной переменной	Основные понятия производной, дифференциала, таблица, производные и дифференциалы высших порядков
2	Исследование функции	Проведение полного исследования функции с помощью дифференцирования: исследование на монотонность, выпуклость, вогнутость, точки экстремума, перегиба, асимптоты
3	Интегрирование, основные методы интегрирования неопределенного интеграла	Основные понятия интегрирования, таблица и свойства неопределенного интеграла, непосредственное интегрирование, метод замены переменной, интегрирование по частям
4	Интегрирование рациональных функций. Определенный интеграл	Интегрирование простых и сложных дробно-рациональных функций, понятие определенного интеграла, формула Ньютона-Лейбница
5	Случайные события	Случайные события, соотношения между ними. Элементы комбинаторики. Классическое и геометрическое определение вероятности случайных событий.
6	Случайные величины. Законы распределения	Дискретные и непрерывные случайные величины. Законы распределения случайных величин. Числовые характеристики случайных величин.
7	Основные числовые характеристики	Важнейшие законы распределения: биномиальный, Пуассона, равномерный, нормальный законы и практическое использование нормального закона.
8	Графическое решение задач нелинейного	Классификация задач нелинейного программирования. Примеры нелинейных моделей. Локальное и глобальное решение. Понятие линий уровня функции двух переменных.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
	программирования	Графическое решение задач нелинейного программирования
9	Задачи на условный экстремум. Метод множителей Лагранжа	Постановка задачи нелинейного программирования с ограничениями типа равенств. Определение условного максимума и минимума. Функция Лагранжа. Необходимые условия локальных экстремумов. Достаточные условия оптимальности. Экономические приложения.
10	Общая задача линейного программирования. Графическое решение задач	Постановка и различные формы записи задач линейного программирования. Основные понятия. Преобразование 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). Примеры линейных моделей экономических задач: производственная задача, задача о диете, транспортная задача.
11	Двойственные задачи. Симметричная и несимметричная пары двойственных задач	Симметричная и несимметричная пары задач линейного программирования. Экономическая интерпретация симметричной пары.
12	Двойственные задачи. Условия равновесия	Связь между планами двойственных задач. Условия равновесия. Экономический смысл условий равновесия. Практическое применение условий равновесия
13	Специальные задачи линейного программирования	Постановка транспортной задачи, открытая и закрытая модели. Построение начального базисного плана методом северо-западного угла и минимального тарифа. Критерий оптимальности базисного плана. Потенциалы поставщиков и потребителей. Понятие цикла в транспортной таблице. Переход к новому базисному плану.
14	Решение оптимизационных задач в MS Excel	Компьютерное моделирование в среде MS Excel. Создание компьютерной модели. Задание в «Поиске решений» переменных модели, целевой функции и ограничений. Поиск оптимального решения и анализ полученных результатов.
15	Задачи динамического программирования	Постановка общей задачи динамического программирования. Метод поэтапного построения оптимального решения. Принцип оптимальности Р. Беллмана. Задача распределения ресурсов (портфель ценных бумаг). Задача о нахождении кратчайшего пути в сети. Задача распределения ресурсов (портфель ценных бумаг). Задача о нахождении кратчайшего пути в сети. Задача о нахождении кратчайшего пути в сети
16	Построение сетевого графика. Метод критического пути	Сетевая модель и ее основные элементы. Порядок и правила построения сетевого графика. Расчет параметров сетевого графика. Линейный график и способы его построения. Построение критического пути.

5.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
1.1	Понятие производной и дифференциала функции.
1.1	Производные и дифференциалы высших порядков.
1.2	Монотонность функции. Экстремум. Выпуклость, вогнутость, асимптоты.
1.2	Исследование функции. Построение графиков.
1.2	Контрольная работа №1.
2.1	Непосредственное интегрирование.
2.1	Метод замены переменной. Интегрирование по частям.
2.1	Интегрирование рациональных функций.
2.2	Определенный интеграл.
2.2	Контрольная работа №2.
3.1	Комбинаторика. Случайные события. Вероятность событий
3.1	Теоремы сложения и умножения.
3.1	Формулы полной вероятности, Байеса.
3.1	Формулы Бернулли. Коллоквиум №1
3.1	Контрольная работа №3.
4.1	Дискретные случайные величины. Случайные величины и законы их распределения: ряд распределения; функция распределения и ее свойства; графическое представление законов распределения.
4.1	Непрерывные случайные величины. Случайные величины и законы их распределения: функция распределения и ее свойства; функция плотности вероятностей и ее свойства; графическое представление законов распределения.
4.1	Законы распределения дискретных случайных величин. Изучение важнейших законов распределения дискретных случайных величин: биномиальный и Пуассона.
4.1	Законы распределения непрерывных случайных величин. Изучение важнейших законов распределения непрерывных случайных величин: равномерный, нормальный и его практическое использование.
4.2	Коллоквиум №2.
4.1	Контрольная работа №4.
5.1	Постановка задачи нелинейного программирования. Графическое решение задач нелинейного программирования. Построение множества допустимых точек. Анализ линий уровня функции. Графическое решение задач нелинейного программирования с двумя переменными.
5.2	Задачи на условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Решение задач оптимизации с ограничениями равенствами. Построение функции Лагранжа. Использование достаточных условий второго порядка для исследования точек, подозрительных на экстремум. Задача оптимального поведения фирмы.
5.2	Контрольная работа №5 по темам 5.1, 5.2.
6.1	Общая задача линейного программирования. Графическое решение задач линейного программирования. Составление экономико-математических моделей линейного программирования. Преобразование задач линейного программирования. Графическое решение задач линейного программирования. Решение прикладных задач с двумя переменными.
6.2	Двойственные задачи. Симметричная и несимметричная пары двойственных задач. Двойственные задачи линейного программирования. Нахождение решения, используя условия равновесия. Теоремы двойственности и их экономическая интерпретация.

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
6.2	Двойственные задачи. Симметричная и несимметричная пары двойственных задач. Симметричная и несимметричная пары задач линейного программирования. Экономическая интерпретация симметричной пары. Связь целевых функций в двойственной паре задач.
6.2	Контрольная работа №6 по темам 6.1, 6.2.
6.3	Специальные задачи линейного программирования: транспортная задача, задача о назначениях. Метод потенциалов. Решение транспортной задачи с усложнениями в постановке.
6.3	Контрольная работа №7 по теме 6.3.
6.4	Решение оптимизационных задач в MS Excel. Проводится в компьютерном классе и направленно на выполнение индивидуальных заданий студентов.
6.4	Решение оптимизационных задач в MS Excel. Проводится в компьютерном классе и направленно на выполнение индивидуальных заданий студентов.
7.1	Постановка общей задачи динамического программирования. Постановка общей задачи динамического программирования. Рекуррентное соотношение Беллмана. Метод поэтапного построения оптимального решения.
7.1	Приложения динамического программирования. Решение задачи о нахождении кратчайшего маршрута в сети. Нахождение минимального времени выполнения комплекса работ методом динамического программирования.
7.2	Построение сетевого графика. Метод критического пути. Построение сети проекта. Метод критического пути. Расчет параметров сетевого графика. Нахождение основных параметров линейного технологического графика. Построение диаграммы Ганта.
7.2	Контрольная работа №8 по темам 7.1, 7.2.

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. Дифференциальное исчисление в экономике	ОПК-1	З.Знать методы статистико-математического анализа, построения экономико-математических моделей	Тест №1	Тест №1 оценивается в 10 баллов. (10)
2	1.1. Дифференцирование функции одной	ОПК-1	З.Знать методы статистико-математического анализа, построения	Контрольная работа №1	Контрольная работа №1 оценивается в 10 баллов (10)

№ 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)
	переменной		экономико-математических моделей У. Уметь применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач		
3	2. Интегральное исчисление в экономике	ОПК-1	З. Знать методы статистико-математического анализа, построения экономико-математических моделей У. Уметь применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач	Тест №2	Тест №2 оценивается в 10 баллов (10)
4	2.1. Интегрирование, основные методы интегрирования неопределенного интеграла	ОПК-1	Н. Владеть навыками анализа и интерпретации результатов, полученных при построении экономико-математических моделей	Контрольная работа №2	Контрольная работа №2 оценивается в 10 баллов. (10)
5	3. Вероятностные методы в экономике: случайные события	ОПК-1	Н. Владеть навыками анализа и интерпретации результатов, полученных при построении экономико-математических моделей	Коллоквиум №1	Коллоквиум №1 оценивается в 5 баллов. (5)
6		ОПК-1	Н. Владеть навыками анализа и интерпретации результатов,	Тест №3	Тест №3 оценивается в 10 баллов. (10)

№ 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)
			полученных при построении экономико- математических моделей		
7	3.1. Случайные события	ОПК-1	У. Уметь применять статистико- математический инструментарий, строить экономико- математические модели, необходимые для решения профессиональных задач Н. Владеть навыками анализа и интерпретации результатов, полученных при построении экономико- математических моделей	Контрольная работа №3	Контрольная работа №3 оценивается в 15 баллов (15)
8	4. Вероятностные методы в экономике: случайные величины	ОПК-1	З. Знать методы статистико- математического анализа, построения экономико- математических моделей У. Уметь применять статистико- математический инструментарий, строить экономико- математические модели, необходимые для решения профессиональных задач	Коллоквиум №2	Коллоквиум №2 оценивается в 5 баллов. (5)
9		ОПК-1	З. Знать методы статистико- математического анализа, построения экономико- математических моделей	Тест №4	Тест №4 оценивается в 10 баллов. (10)
10	4.1. Случайные величины. Законы распределения	ОПК-1	У. Уметь применять статистико- математический инструментарий,	Контрольная работа №4	Контрольная работа №4 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)
			строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач Н. Владеть навыками анализа и интерпретации результатов, полученных при построении экономико-математических моделей		
				Итого	100
11	5.2. Задачи на условный экстремум. Метод множителей Лагранжа	ОПК-1	З. Знать методы статистико-математического анализа, построения экономико-математических моделей У. Уметь применять статистико-математический инструментальный, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач	Контрольная работа №5 по темам 5.1, 5.2	Контрольная работа №5 оценивается в 20 баллов. (20)
12	6.2. Симметричная и несимметричная пары двойственных задач	ОПК-1	З. Знать методы статистико-математического анализа, построения экономико-математических моделей У. Уметь применять статистико-математический инструментальный, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач	Контрольная работа №6 по темам 6.1, 6.2	Контрольная работа №6 оценивается в 20 баллов. (20)
13	6.3. Специальные задачи линейного	ОПК-1	З. Знать методы статистико-	Контрольная работа №7 по теме 6.3	Контрольная работа №7

№ 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)
	программирования		математического анализа, построения экономико- математических моделей У. Уметь применять статистико- математический инструментарий, строить экономико- математические модели, необходимые для решения профессиональных задач		оценивается в 20 баллов. (20)
14	6.4. Решение оптимизационны х задач в MS Excel	ОПК-1	Н. Владеть навыками анализа и интерпретации результатов, полученных при построении экономико- математических моделей	Расчетно-графическая работа по теме 6.4	Расчетно- графическая работа оценивается в 20 баллов. (20)
15	7.2. Построение сетевого графика. Метод критического пути	ОПК-1	З. Знать методы статистико- математического анализа, построения экономико- математических моделей У. Уметь применять статистико- математический инструментарий, строить экономико- математические модели, необходимые для решения профессиональных задач	Контрольная работа №8 по темам 7.1, 7.2	Контрольная работа №8 оценивается в 20 баллов. (20)
				Итого	100

6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

Рабочим учебным планом предусмотрен Зачет в семестре 21.

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-1 Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты

Знание: Знать методы статистико-математического анализа, построения экономико-математических моделей

1. Биномиальное распределение.
2. Вероятность события. Подходы к определению вероятностей событий (классический, геометрический).
3. Дисперсия случайной величины и ее свойства.
4. Математическая статистика. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряды.
5. Математическое ожидание случайной величины и его свойства.
6. Нормальный закон распределения и его практическое использование.
7. Основные понятия теории проверки статистических гипотез.
8. Оценки параметров генеральной совокупности. Интервальные оценки.
9. Оценки параметров генеральной совокупности. Точечные оценки.
10. Понятие случайной величины и закона распределения вероятностей.
11. Правила проверки статистических гипотез.
12. Равномерный закон распределения.
13. Распределение Пуассона.
14. События, соотношения между случайными событиями.
15. Способы задания закона распределения дискретной случайной величины: ряд и функция распределения.
16. Способы задания закона распределения непрерывной случайной величины: функция распределения и функция плотности.
17. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Независимость событий.

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-1 Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты

Умение: Уметь применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач

Задача № 1. Найти решение задачи, используя теоремы сложения и умножения вероятностей.

Задача № 2. Найти решение задачи, используя элементы теории вероятностей.

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-1 Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-

математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты

Навык: Владеть навыками анализа и интерпретации результатов, полученных при построении экономико-математических моделей

Задание № 1. Используя числовые характеристики случайных величин, найти решение задачи.

Задание № 2. Применяя свойства законов распределения случайных величин, найти решение задачи.

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «БГУ»)	Направление - 38.05.01 Экономическая безопасность Профиль - Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности Кафедра математических методов и цифровых технологий Дисциплина - Математические и инструментальные средства в экономике
---	--

БИЛЕТ № 1

1. Тест (30 баллов).
2. Найти решение задачи, используя элементы теории вероятностей. (30 баллов).
3. Применяя свойства законов распределения случайных величин, найти решение задачи. (40 баллов).

Составитель _____ Е.В. Аксеньюшкина

Заведующий кафедрой _____ А.В. Родионов

Рабочим учебным планом предусмотрен Экзамен в семестре 22.

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-1 Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты

Знание: Знать методы статистико-математического анализа, построения экономико-математических моделей

1. Графическое решение задач линейного программирования (допустимое множество, линии уровня целевой функции, направление возрастания целевой функции).
2. Задачи динамического программирования. Задача о распределении финансов между предприятиями.
3. Метод потенциалов.
4. Методы сетевого планирования. Метод критического пути.

5. Модели экономической безопасности. Модель определения зон защиты предприятий в условиях ограниченности средств.
6. Модели экономической безопасности. Модель определения зон и средств защиты предприятий от угроз.
7. Модели экономической безопасности. Модель определения объектов защиты в условиях независимого ущерба.
8. Модели экономической безопасности. Модель распределения работ службы безопасности предприятия.
9. Нахождение начального плана перевозок. Метод «северо-западного угла».
10. Нахождение начального плана перевозок. Метод минимального тарифа.
11. Несимметричная двойственная пара. Условия равновесия.
12. Оптимизационная задача на безусловный экстремум.
13. Оптимизационная задача на условный экстремум. Принцип Лагранжа.
14. Основная задача оптимального планирования производства.
15. Постановка двойственной задачи для задачи оптимального планирования производства.
16. Сетевые модели. Задача поиска кратчайшего пути.
17. Симметричная двойственная пара. Условия равновесия. Экономическая интерпретация.
18. Транспортная задача. Закрытая и открытая модели
19. Экономико-математическое моделирование. Этапы моделирования.

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-1 Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты

Умение: Уметь применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач

Задача № 1. Найдите решение задачи, используя надстройку MS Excel "Поиск решения".

Задача № 2. Обоснуйте на основе представленных расчетов решение, принятое руководством. Докажите его рациональность или нерациональность.

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-1 Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты

Навык: Владеть навыками анализа и интерпретации результатов, полученных при построении экономико-математических моделей

Задание № 1. Используя необходимый математический инструментарий, найти решение задачи.

Задание № 2. Используя необходимый математический инструментарий, построить оптимальный план инвестиций.

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «БГУ»)	Направление - 38.05.01 Экономическая безопасность Профиль - Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности Кафедра математических методов и цифровых технологий Дисциплина - Математические и инструментальные средства в экономике
---	--

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Тест (30 баллов).
2. Обоснуйте на основе представленных расчетов решение, принятое руководством. Докажите его рациональность или нерациональность. (30 баллов).
3. Используя необходимый математический инструментарий, найти решение задачи. (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. 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.
2. Ежова Л. Н. Людмила Николаевна Теория вероятностей и математическая статистика. учеб. пособие/ Л. Н. Ежова.- Иркутск: Изд-во ИГЭА, 2000.-198 с.
3. Ильченко А. Н. Экономико-математические методы. учеб. пособие для вузов. рек. УМО по образованию/ А. Н. Ильченко.- М.: Финансы и статистика, 2006.-287 с.
4. Аксеньюшкина Е.В. Математические и инструментальные средства в экономике: дистанционное обучение.- Иркутск: Изд-во БГУ, 2019.- 112 с.
5. Аксеньюшкина Е.В., Сорокина П.Г. Математические и инструментальные средства анализа экономики.- Иркутск: Изд-во БГУ, 2018.- 104 с.
6. Тарасенко Н.В., Аксеньюшкина Е.В., Тимофеев С.В. Математика 2.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2007.- 103 с.// URL: I:\Study\УМЛ\Кафедра математики\Математика-2\Аксеньюшкина_Тарасенко_Тимофеев_Математика-2_2007.pdf
7. [Галкина М.Ю. Методы оптимальных решений \[Электронный ресурс\] : учебно-методическое пособие / М.Ю. Галкина. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 89 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69544.html>](#)
8. [Логинов В.А. Теория вероятностей и математическая статистика \[Электронный ресурс\] : сборник задач / В.А. Логинов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2017. — 72 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76719.html>](#)

9. [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>](http://www.iprbookshop.ru/72699.html)

б) дополнительная литература:

1. Задачи и упражнения по теории вероятностей. учеб. пособие/ сост. Л. Н. Ежова [и др.].- Иркутск: Изд-во ИГЭА, 2002.-85 с.
2. Гончаренко В. М., Попов В. Ю. Методы оптимальных решений в экономике и финансах. учебник для вузов. рек. ФГБОУ ВПО "Государственный университет управления"/ ред. В. М. Гончаренко, ред. В. Ю. Попов.- М.: КноРус, 2013.-400 с.
3. [Гриднева И.В. Теория вероятностей и математическая статистика \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / И.В. Гриднева, Л.И. Федулова, В.П. Шацкий. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. — 165 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72762.html>](http://www.iprbookshop.ru/72762.html)
4. [Денисова С.Т. Методы оптимальных решений \[Электронный ресурс\] : практикум / С.Т. Денисова, Р.М. Безбородникова, Т.А. Зеленина. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 197 с. — 978-5-7410-1204-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52326.html>](http://www.iprbookshop.ru/52326.html)
5. [Заозерская Л.А. Методы оптимальных решений \[Электронный ресурс\] : практикум / Л.А. Заозерская, А.А. Романова. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омская юридическая академия, 2015. — 50 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49655.html>](http://www.iprbookshop.ru/49655.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
- 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.

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,
- Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий