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.15. 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	12
Практические (сем, лаб.) занятия (час)	78	12
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час)	142	228
Курсовая работа (час)		
Всего часов	252	252
Зачет (семестр)	21	
Экзамен (семестр)	22	21

Иркутск 2020

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

Автор Е.В. Аксенюшкина

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

Заведующий кафедрой А.В. Родионов

Дата актуализации рабочей программы: 30.06.2021

1. Цели изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математические и инструментальные средства в экономике» является повышение уровня математической подготовки студентов с усилением ее приклад-ной 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 область 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	способность применять математический инструментарий для решения экономических задач

Структура компетенции

Компетенция	Формируемые ЗУНы
ОПК-1 способность применять математический инструментарий для решения экономических задач	З. Знать математические инструменты анализа и моделирования для решения экономических задач У. Уметь решать экономические задачи с применением математического инструментария Н. Владеть навыками применения математического инструментария для решения экономических задач

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Принадлежность дисциплины - БЛОК 1 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ): Базовая 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	12
Практические (сем, лаб.) занятия	78	12
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам	142	228

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	Теория вероятностей	21					
1.1	Случайные события	21	2		10		Контрольная работа №1 по теме 1.1
1.2	Случайные величины	21	2		10		
1.3	Важнейшие законы распределения	21	2		10		Контрольная работа №2 по темам 1.2, 1.3
2	Математическая статистика	21					
2.1	Описательная статистика	21		2	10		Расчетно-графическая работа №1
2.2	Статистическое оценивание параметров	21		2	10		
2.3	Статистическая проверка гипотез	21		2	10		Расчетно-графическая работа №2
2.4	Дисперсионный анализ	21			15		Расчетно-графическая работа №3
3	Моделирование в экономике	21					
3.1	Моделирование в экономике и его использование в развитии экономической теории	21			11		
4	Нелинейное программирование	21					
4.1	Постановка задачи нелинейного программирования. Графическое решение задач нелинейного программирования	21			15		
4.2	Задачи на условный экстремум. Метод множителей Лагранжа	21			15		Контрольная работа №3 по темам 3.1, 4.1, 4.2

№ 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	Линейное программирование	21					
5.1	Общая задача линейного программирования. Преобразование задач линейного программирования	21	2	1	10		
5.2	Графическое решение задач линейного программирования	21		1	10		
5.3	Двойственные задачи. Симметричная и несимметричная пары двойственных задач	21			14		Контрольная работа №4 по темам 5.1-5.3
5.4	Метод последовательного улучшения плана (симплекс-метод)	21			13		
5.5	Специальные задачи линейного программирования: транспортная задача, задача о назначениях	21	2	2	10		Контрольная работа №5 по темам 5.4, 5.5
5.6	Решение оптимизационных задач в MS Excel	21	2	2	10		
6	Динамическое программирование и сетевое планирование	21					
6.1	Постановка общей задачи динамического программирования	21			15		
6.2	Приложения динамического программирования	21			15		Контрольная работа №6 по темам 6.1-6.3
6.3	Построение сетевого графика. Метод критического пути	21			15		
	ИТОГО		12	12	228		

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	Теория вероятностей	21					
1.1	Случайные события	21	2	10	6		Контрольная работа №1 по теме 1.1

№ 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	Случайные величины	21	2	6	6		
1.3	Важнейшие законы распределения	21	2	8	8		Контрольная работа №2 по темам 1.2, 1.3
2	Математическая статистика	21					
2.1	Описательная статистика	21	2	4	8		Расчетно-графическая работа №1
2.2	Статистическое оценивание параметров	21	2	4	8		
2.3	Статистическая проверка гипотез	21	2	4	8		Расчетно-графическая работа №2
2.4	Дисперсионный анализ	21	2	6	8		Расчетно-графическая работа №3
3	Моделирование в экономике	22					
3.1	Моделирование в экономике и его использование в развитии экономической теории	22	1	2	8		
4	Нелинейное программирование	22					
4.1	Постановка задачи нелинейного программирования. Графическое решение задач нелинейного программирования	22	1	2	10		
4.2	Задачи на условный экстремум. Метод множителей Лагранжа	22	2	4	10		Контрольная работа №3 по темам 3.1, 4.1, 4.2
5	Линейное программирование	22					
5.1	Общая задача линейного программирования. Преобразование задач линейного программирования	22	1	1	8		
5.2	Графическое решение задач линейного программирования	22	1	1	7		
5.3	Двойственные задачи. Симметричная и несимметричная пары	22	2	6	5		Контрольная работа №4 по темам 5.1-5.3

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семе-стр	Лек-ции	Семинар Лаборат. Практич.	Само-стоят. раб.	В интера-ктивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
	двойственных задач						
5.4	Метод последовательного улучшения плана (симплекс-метод)	22	2	4	8		
5.5	Специальные задачи линейного программирования: транспортная задача, задача о назначениях	22	2	4	5		Контрольная работа №5 по темам 5.4, 5.5
5.6	Решение оптимизационных задач в MS Excel	22	2	4	6		Расчетно-графическая работа №4
6	Динамическое программирование и сетевое планирование	22					
6.1	Постановка общей задачи динамического программирования	22	2	2	6		
6.2	Приложения динамического программирования	22	1	2	8		Контрольная работа №6 по темам 6.1-6.3
6.3	Построение сетевого графика. Метод критического пути	22	1	4	9		
	ИТОГО		32	78	142		

5.2. Лекционные занятия, их содержание

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
1	Случайные события	Случайные события, соотношения между ними. Элементы комбинаторики. Классическое и геометрическое определение вероятности случайных событий.
2	Случайные величины	Дискретные и непрерывные случайные величины. Законы распределения случайных величин. Числовые характеристики случайных величин.
3	Важнейшие законы распределения	Важнейшие законы распределения: биномиальный, Пуассона, равномерный, нормальный законы и практическое использование нормального закона.
4	Описательная статистика	Основные задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка, способы образования выборочной совокупности. Вариационные ряды и их графики: полигон, гистограмма, кумулята. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики статистического распределения (меры положения, меры разброса, меры формы).
5	Статистическое оценивание	Постановка задачи. Точечные оценки и их свойства. Методы оценивания. Понятие доверительного интервала. Построение

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
	параметров	доверительных интервалов для нормального распределения.
6	Статистическая проверка гипотез	Постановка задачи проверки гипотез. Различные подходы к построению статистических критериев. Общая схема проверки статистических гипотез. Критерии значимости для проверки гипотез о параметрах нормального распределения.
7	Дисперсионный анализ	Постановка задачи и модели дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ.
8	Моделирование в экономике. Постановка задачи нелинейного программирования. Графическое решение задач нелинейного программирования	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. Классификация задач нелинейного программирования. Примеры нелинейных моделей. Локальное и глобальное решение. Понятие линий уровня функции двух переменных. 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	Метод последовательного улучшения плана (симплекс-метод)	Свойства множества допустимых планов канонической задачи линейного программирования. Базисные планы канонической задачи.
13	Специальные задачи линейного программирования: транспортная задача, задача о назначениях	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.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
15	Постановка общей задачи динамического программирования	Постановка общей задачи динамического программирования. Метод поэтапного построения оптимального решения. Принцип оптимальности Р. Беллмана.
16	Приложения динамического программирования. Построение сетевого графика. Метод критического пути	Задача распределения ресурсов (портфель ценных бумаг). Задача о нахождении кратчайшего пути в сети. Понятие о других задачах динамического программирования. 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	Случайные события. Элементы комбинаторики. Случайные события, соотношения между событиями. Диаграммы Вьенна.
1.1	Определение вероятности случайных событий. Классическое и геометрическое определения вероятности случайных событий.
1.1	Теоремы сложения и умножения вероятностей случайных событий. Условные вероятности случайных событий. Независимость событий.
1.1	Технология нахождения вероятностей в среде MS Excel. Занятие проводится в компьютерном классе и направленно на выполнение индивидуальных заданий студентов.
1.1	Контрольная работа №1 по теме 1.1.
1.2	Дискретные случайные величины. Случайные величины и законы их распределения: ряд распределения; функция распределения и ее свойства; графическое представление законов распределения.
1.2	Непрерывные случайные величины. Случайные величины и законы их распределения: функция распределения и ее свойства; функция плотности вероятностей и ее свойства; графическое представление законов распределения.
1.2	Случайные величины. Нахождение числовых характеристик случайных величин (математическое ожидание, мода, медиана, квантили, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).
1.3	Законы распределения дискретных случайных величин. Изучение важнейших законов распределения дискретных случайных величин: биномиальный и Пуассона.
1.3	Законы распределения непрерывных случайных величин. Изучение важнейших законов распределения непрерывных случайных величин: равномерный, нормальный и его практическое использование.
1.3	Технология построения распределения в среде MC Excel. Занятие проводится в компьютерном классе и направленно на выполнение индивидуальных заданий студентов.
1.3	Контрольная работа №2 по темам 1.2, 1.3.
2.1	Дискриптивная статистика. Вариационные ряды и их графики: полигон, гистограмма, кумулята. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики статистического распределения (меры положения, меры

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
	разброса, меры формы).
2.1	Описательная статистика. Занятие проводится в компьютерном классе и направленно на выполнение индивидуальных заданий студентов.
2.2	Статистическое оценивание параметров. Методы оценивания (метод максимального правдоподобия, метод моментов, метод наименьших квадратов). Построение доверительных интервалов для параметров нормального распределения.
2.2	Статистическое оценивание параметров. Занятие проводится в компьютерном классе и направленно на выполнение индивидуальных заданий студентов.
2.3	Статистическая проверка гипотез. Проверка гипотез о виде распределения.
2.3	Статистическая проверка гипотез. Занятие проводится в компьютерном классе и направленно на выполнение индивидуальных заданий студентов.
2.4	Дисперсионный анализ. Однофакторный дисперсионный анализ.
2.4	Дисперсионный анализ. Занятие проводится в компьютерном классе и направленно на выполнение индивидуальных заданий студентов.
2.4	Защита расчетно-графических работ.
3.1	Моделирование в экономике и его использование в развитии экономической теории. Построение экономико-математических моделей. Задача оптимального планирование производства. Задачи оптимального смешения. Задачи оптимального раскроя. Оптимальное планирование финансов. Транспортная задача. Основная задача фирмы.
4.1	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.
4.2	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.
4.2	Контрольная работа №3 по темам 3.1, 4.1, 4.2.
5.2	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.
5.3	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.
5.3	Двойственные задачи. Симметричная и несимметричная пары двойственных задач. Двойственные задачи линейного программирования. Нахождение решения, используя условия равновесия. Теоремы двойственности и их экономическая интерпретация.
5.3	Контрольная работа №4 по темам 5.1-5.3.
5.4	Метод последовательного улучшения плана (симплекс-метод). Нахождение базисных планов в канонической задаче. Вырожденные базисные планы. Решение задачи табличным симплекс-методом.
5.4	Метод последовательного улучшения плана (симплекс-метод). Решение

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
	задачи табличным симплекс-методом. Связь между симплексными оценками и двойственными переменными.
5.5	Специальные задачи линейного программирования: транспортная задача, задача о назначениях. Метод потенциалов. Решение транспортной задачи с усложнениями в постановке.
5.5	Контрольная работа №5 по темам 5.4, 5.5.
5.6	Решение оптимизационных задач в MS Excel. Проводится в компьютерном классе и направленно на выполнение индивидуальных заданий студентов.
5.6	Решение оптимизационных задач в MS Excel. Проводится в компьютерном классе и направленно на выполнение индивидуальных заданий студентов.
6.1	Постановка общей задачи динамического программирования. Постановка общей задачи динамического программирования. Рекуррентное соотношение Беллмана. Метод поэтапного построения оптимального решения.
6.2	Приложения динамического программирования. Решение задачи о нахождении кратчайшего маршрута в сети. Нахождение минимального времени выполнения комплекса работ методом динамического программирования.
6.3	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.
6.2	Контрольная работа №6 по темам 6.1-6.3.

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

6.1. Текущий контроль

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1…З.n, У.1…У.n, Н.1…Н.n)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
1	1.1. Случайные события	ОПК-1	З.Знать математические инструменты анализа и моделирования для решения экономических задач У.Уметь решать экономические задачи с применением математического инструментария Н.Владеть навыками применения математического	Контрольная работа №1 по теме 1.1	Контрольная работа состоит из 4-х заданий. Каждое полностью 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.n, У.1…У.n, Н.1…Н.n)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			инструментария для решения экономических задач		
2	1.3. Важнейшие законы распределения	ОПК-1	З.Знать математические инструменты анализа и моделирования для решения экономических задач У.Уметь решать экономические задачи с применением математического инструментария Н.Владеть навыками применения математического инструментария для решения экономических задач	Контрольная работа №2 по темам 1.2, 1.3	Контрольная работа состоит из 3-х заданий. Первое и второе полностью выполненное задание оценивается по 7 баллов, третье 6 баллов. (20)
3	2.1. Описательная статистика	ОПК-1	З.Знать математические инструменты анализа и моделирования для решения экономических задач У.Уметь решать экономические задачи с применением математического инструментария Н.Владеть навыками применения математического инструментария для решения экономических задач	Расчетно-графическая работа №1	Расчетно-графическая работа №1 оценивается в 20 баллов. (20)
4	2.3. Статистическая проверка гипотез	ОПК-1	З.Знать математические инструменты анализа и моделирования для решения экономических задач У.Уметь решать экономические задачи с применением математического инструментария Н.Владеть навыками применения математического инструментария для	Расчетно-графическая работа №2	Расчетно-графическая работа №2 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.n, У.1…У.n, Н.1…Н.n)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			решения экономических задач		
5	2.4. Дисперсионный анализ	ОПК-1	З.Знать математические инструменты анализа и моделирования для решения экономических задач У.Уметь решать экономические задачи с применением математического инструментария Н.Владеть навыками применения математического инструментария для решения экономических задач	Расчетно-графическая работа №3	Расчетно-графическая работа №2 оценивается в 20 баллов. (20)
				Итого	**100**
6	4.2. Задачи на условный экстремум. Метод множителей Лагранжа	ОПК-1	З.Знать математические инструменты анализа и моделирования для решения экономических задач У.Уметь решать экономические задачи с применением математического инструментария Н.Владеть навыками применения математического инструментария для решения экономических задач	Контрольная работа №3 по темам 3.1, 4.1, 4.2	Контрольная работа состоит из 2-х заданий. Каждое полностью выполненное задание оценивается в 10 баллов. (20)
7	5.3. Двойственные задачи. Симметричная и несимметричная пары двойственных задач	ОПК-1	З.Знать математические инструменты анализа и моделирования для решения экономических задач У.Уметь решать экономические задачи с применением математического инструментария Н.Владеть навыками применения математического инструментария для	Контрольная работа №4 по темам 5.1-5.3	Контрольная работа состоит из 2-х заданий. Каждое полностью выполненное задание оценивается в 10 баллов. (20)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1…З.n, У.1…У.n, Н.1…Н.n)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			решения экономических задач		
8	5.5. Специальные задачи линейного программирования: транспортная задача, задача о назначениях	ОПК-1	З.Знать математические инструменты анализа и моделирования для решения экономических задач У.Уметь решать экономические задачи с применением математического инструментария Н.Владеть навыками применения математического инструментария для решения экономических задач	Контрольная работа №5 по темам 5.4, 5.5	Контрольная работа состоит из 2-х заданий. Каждое полностью выполненное задание оценивается в 10 баллов. (20)
9	5.6. Решение оптимизационных задач в MS Excel	ОПК-1	З.Знать математические инструменты анализа и моделирования для решения экономических задач У.Уметь решать экономические задачи с применением математического инструментария Н.Владеть навыками применения математического инструментария для решения экономических задач	Расчетно-графическая работа №4	Расчетно-графическая работа оценивается в 20 баллов. (20)
10	6.2. Приложения динамического программирования	ОПК-1	З.Знать математические инструменты анализа и моделирования для решения экономических задач У.Уметь решать экономические задачи с применением математического инструментария Н.Владеть навыками применения математического инструментария для решения	Контрольная работа №6 по темам 6.1-6.3	Контрольная работа состоит из 2-х заданий. Каждое полностью выполненное задание оценивается в 10 баллов. (20)

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

Знание: Знать математические инструменты анализа и моделирования для решения экономических задач
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 статических 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 способность применять математический инструментарий для решения экономических задач

Умение: Уметь решать экономические задачи с применением математического инструментария
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 способность применять математический инструментарий для решения экономических задач

Навык: Владеть навыками применения математического инструментария для решения экономических задач
Задание № 1. Используя числовые характристики 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. Аксенюшкина

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 способность применять математический инструментарий для решения экономических задач

Знание: Знать математические инструменты анализа и моделирования для решения экономических задач

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 способность применять математический инструментарий для решения экономических задач

Умение: Уметь решать экономические задачи с применением математического инструментария

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 способность применять математический инструментарий для решения экономических задач

Навык: Владеть навыками применения математического инструментария для решения экономических задач
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. Аксенюшкина

Заведующий кафедрой _____ А.В. Родионов

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

а) основная литература:

1. Аксенюшкина Е. В., Тарасенко Н. В., Тимофеев С. В. Математика-2: нелинейное и линейное программирование. учеб. пособие/ Е. В. Аксенюшкина, 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. Аксенюшкина Е.В. Математические и инструментальные средства в экономике: дистанционное обучение.- Иркутск: Изд-во БГУ, 2019.- 112 с.
5. Аксенюшкина Е.В., Сорокина П.Г. Математические и инструментальные средства анализа экономики.- Иркутск: Изд-во БГУ, 2018.- 104 с.

6. Тарасенко Н.В., Аксенюшкина Е.В., Тимофеев С.В. Математика 2.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2007.- 103 с.// URL: I:\Study\УМЛ\Кафедра математики\Математика-2\Аксенюшкина_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

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
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
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

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