

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.01.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Оптимизация бизнес-процессов с использованием информационных систем
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

38.03.01 Экономика

направленность (профиль)

Бизнес-аналитика

Форма обучения: очная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	7	Итого
Форма контроля	зачёт	
Вид занятий		
Лекции	16	16
Лабораторные	-	-
Практические	32	32
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР	-	-
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	48,25	48,25
Самостоятельная работа	95,75	95,75
Контроль	-	-
Итого	144	144

Тольятти, 2020

Рабочую программу составил:
Доцент департамента бакалавриата (экономических и управленческих программ),
к.э.н., доцент Филиппова О.А.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☒

Отсутствует

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана
направления подготовки

38.03.01 Экономика

Срок действия рабочей программы дисциплины до «12» сентября 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании департамента бакалавриата (экономических и управленческих программ)

(протокол заседания № 2 от «12» сентября 2019 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов научного представления о методах, моделях и приемах оптимизации и навыков их использования в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)»: вариативная часть – дисциплины по выбору.

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Цифровая культура», «Методы исследования и прогнозирования», «Анализ данных в бизнес-аналитике» и «Экономическая статистика».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Отчётность экономических субъектов и ее анализ».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1)	-	Знать: основные положения теории оптимизации, исследования операций, теории принятия решений
		Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения методов и моделей оптимизации
		Владеть: навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением методов и моделей оптимизации на базе информационно-коммуникационных технологий
способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и	-	Знать: методы анализа и оптимизации, а также инструментальные средства для обработки экономических данных
		Уметь: выбирать инструментальные средства для обработки

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
обосновать полученные выводы (ОПК-3)		экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать полученные результаты и принимать оптимальные решения
		Владеть: навыками выбора инструментальных средств для обработки экономических данных, а также анализа и оптимизации полученных выводов
способностью собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-1)		Знать: методы анализа и оптимизации данных, необходимых для решения поставленных экономических задач
		Уметь: собирать, анализировать и интерпретировать необходимую информацию, содержащуюся в различных формах отчетности и прочих отечественных и зарубежных источниках
		Владеть: навыками анализа, оптимизации и интерпретации информации для принятия эффективных управленческих решений.

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел) Использование экономических	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
-	Лек	Основы теории оптимизации, классические методы.	7	2	15	-	Тестирование Отчёт по практическим работам №1,2,3,4 Выступление с презентацией по выбранной теме
	Пр			-			
	Ср			16			
	Лек	Нахождения оптимального решения с использованием математических методов. Практическая работа № 1. Решение задачи определения оптимального ассортимента продукции с помощью MS Excel.	7	2	15	-	
	Пр			4			
	Ср			15,75			
	Лек	Методы решения задач математического программирования. Практическая работа № 2. Решение задач линейного программирования средствами электронных таблиц Excel. Практическая работа № 3. Решение транспортных задач с помощью MS Excel Практическая работа № 4. Методы решения задач нелинейного программирования с помощью MS Excel.	7	4	15	-	
	Пр			16			
	Ср			16			
	Лек	Бизнес-процесс и его компоненты.	7	2	15	-	Тестирование Отчёт по практическим работам №5,6 Выступление с презентацией по выбранной теме
	Пр			-			
	Ср			16			
	Лек	Основы имитационного моделирования. Практическая работа № 5. Решение задач оптимизации методом Монте – Карло с помощью MS Excel.	7	2	15	-	
	Пр			6			
	Ср			16			
	Лек	Средства моделирования и оптимизации бизнес-процессов. Практическая работа № 6. Оптимизация бизнес-процессов.	7	4	15	-	
	Пр			6			
	Ср			16			

Модуль (раздел) Использование экономических	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Промежуточная аттестация			7	0,25	-	-	
		Посещаемость			10		
Итого:				144	100		

5. Образовательные технологии

С целью формирования компетенций у студентов в учебном процессе используется: технология традиционного обучения.

6. Методические указания по освоению дисциплины

Изучение дисциплины предусматривает чтение лекций, проведение практических занятий, самостоятельное изучение специальной литературы по вопросам программы, заданий из соответствующего практикума.

Виды самостоятельной работы студентов:

1. Повторение пройденного учебного материала, чтение рекомендованной литературы;
2. подготовку к практическим занятиям;
3. работу с электронными источниками;
4. подготовку к сдаче зачёта.

Изучение теоретического материала определяется рабочей учебной программой дисциплины, включенными в нее календарным планом изучения дисциплины и перечнем литературы; рекомендуется при подготовке к занятиям повторить материал предшествующих тем рабочего учебного плана, а также материал предшествующих учебных дисциплин, который служит базой изучаемого раздела данной дисциплины.

При подготовке к практическому занятию необходимо изучить материалы лекции, рекомендованную литературу. Изученный материал следует проанализировать в соответствии с планом занятия, затем проверить степень усвоения содержания вопросов.

При подготовке к зачёту следует руководствоваться перечнем вопросов для подготовки к итоговому контролю по курсу. При этом необходимо уяснить суть основных понятий дисциплины.

Самостоятельная работа студентов, прежде всего, заключается в изучении литературы, дополняющей материал, излагаемый в лекционной части курса. Необходимо овладеть навыками библиографического поиска, в том числе в сетевых Интернет-ресурсах, научиться сопоставлять различные точки зрения и определять методы исследований.

Предполагается, что, прослушав лекцию, студент должен ознакомиться с рекомендованной литературой из основного списка, затем обратиться к источникам, указанным в библиографических списках изученных книг, осуществить поиск и критическую оценку материала на сайтах Интернет, собрать необходимую информацию.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
7	ОПК-1	Тестирование Отчёты по практическим работам №1-6 Выступление с презентацией по выбранной теме Вопросы к зачёту
7	ОПК-3	Тестирование Отчёты по практическим работам №1-6 Выступление с презентацией по выбранной теме Вопросы к зачёту

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
7	ПК-1	Тестирование Отчёты по практическим работам №1-6 Выступление с презентацией по выбранной теме Вопросы к зачёту

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Типовые практические задания

Практическое задание № 1

Задание:

Решить задачу определения оптимального ассортимента продукции с помощью MS Excel.

Задача. Предприятие изготавливает четыре вида продукции – А, В, С и D. Для производства продукции используются ресурсы – трудовые, материальные, финансовые. Максимальный запас ресурсов на производстве 800, 2000, 2900 соответственно. Расход ресурсов на единицу производства продукции А, В, С и D и предельно допустимые значения выпуска каждого вида даны в таблице.

Ресурсы	Расход ресурса на единицу продукции				Запас ресурса
	А	В	С	Д	
Трудовые	8	3	4	4	800
Материальные	7	8	12	10	2000
Финансовые	15	14	13	14	2900
Нижняя граница выпуска	12		3		
Верхняя граница выпуска	30	25			

Прибыль от реализации единицы продукции равны: 8 д. е. – для А, 10 д. е. – для В, 7 д. е. – для С, 8 д. е. – для D. Какой объем продукции каждого вида должно производить предприятие, чтобы прибыль от реализации продукции была максимальной?

Работу оформить в виде отчета.

Критерии оценки:

«отлично» - студент выполнил методические указания в полном объеме, отчёт без замечаний, ответы содержательные и полные, применён творческий подход к выполнению задания;

«хорошо» - студент выполнял методические указания в полном объеме, но есть замечания по отчёту;

«удовлетворительно» - студент выполнил методические указания не в полном объеме, есть замечания по отчёту;

«неудовлетворительно» - студент присутствовал на занятии, выполнил методические указания фрагментарно.

Практическое задание № 2

Задание:

Решить задачу линейного программирования с помощью MS Excel.

Задача. Кондитерский цех выпускает три вида продукции М1, М2, М3. Для изготовления продукции используется три вида сырья Р1, Р2, Р3. Запасы сырья ограничены:

сырьё первого вида P1 имеется в количестве 2660 единиц, сырьё второго вида P2 – в количестве 2000 единиц, сырьё третьего вида P3 – в количестве 3030 единиц.

Известны нормы расхода сырья на единицу продукции: для выпуска единицы продукции M1 требуется 2 единицы сырья P1, 1 единица сырья P2, 3 единицы сырья P3; для выпуска единицы продукции M2 требуется 1 единица сырья P1, 3 единицы сырья P2, 4 единицы сырья P3; для выпуска единицы продукции M3 требуется 3 единицы сырья P1, 2 единицы сырья P2, 1 единица сырья P3.

Известна прибыль от реализации единицы продукции: M1 приносит прибыль в размере 20 единиц, M2 – в размере 24 единиц, M3 – в размере 28 единиц.

Требуется определить оптимальное количество выпуска продукции M1, M2, M3, исходя из ограничений по запасам сырья, чтобы прибыль от их реализации была максимальной.

Исходные данные задачи приведены в таблице

Виды сырья	Расход сырья на единицу продукции			Общий запас сырья
	M ₁	M ₂	M ₃	
P ₁	2	1	3	2660
P ₂	1	3	2	2000
P ₃	3	4	1	3030
Прибыль на единицу продукции	20	24	28	max

Работу оформить в виде отчета.

Критерии оценки:

«отлично» - студент выполнил методические указания в полном объеме, отчёт без замечаний, ответы содержательные и полные, применён творческий подход к выполнению задания;

«хорошо» - студент выполнял методические указания в полном объеме, но есть замечания по отчёту;

«удовлетворительно» - студент выполнил методические указания не в полном объеме, есть замечания по отчёту;

«неудовлетворительно» - студент присутствовал на занятии, выполнил методические указания фрагментарно.

Практическое задание № 3

Задание:

Решить оптимизационную транспортную задачу с помощью MS Excel.

Задача. Пусть имеется (n=4) производителя с производственными запасами 200, 150, 225 и 175 единиц продукции соответственно. Центры потребления продукции (m=5) имеют потребности 100, 200, 50, 250 и 150 единиц продукции соответственно. Стоимость перевозки единицы продукции от i-го производителя j – му потребителю задана матрицей C:

$$C = \begin{bmatrix} 1.5 & 2.0 & 1.75 & 2.25 & 2.25 \\ 2.5 & 2.0 & 1.75 & 1.00 & 1.50 \\ 2.0 & 1.5 & 1.50 & 1.75 & 1.75 \\ 2.0 & 0.5 & 1.75 & 1.75 & 1.75 \end{bmatrix}$$

Необходимо так спланировать перевозки, чтобы минимизировать суммарные транспортные расходы.

Работу оформить в виде отчета.

Критерии оценки:

«отлично» - студент выполнил методические указания в полном объеме, отчет без замечаний, ответы содержательные и полные, применён творческий подход к выполнению задания;

«хорошо» - студент выполнял методические указания в полном объеме, но есть замечания по отчёту;

«удовлетворительно» - студент выполнил методические указания не в полном объеме, есть замечания по отчёту;

«неудовлетворительно» - студент присутствовал на занятии, выполнил методические указания фрагментарно.

Практическое задание № 4

Задание:

Решить задачу нелинейного программирования с помощью MS Excel.

Задача. Известен рыночный спрос на некоторое изделие в количестве 180 единиц. Это изделие может быть изготовлено двумя предприятиями одного концерна по различным технологиям.

Если изделие изготавливается на первом предприятии в количестве x_1 единиц, то затраты на его производство составят $4x_1 + x_1^2$ руб. При изготовлении изделия в количестве x_2 единиц на втором предприятии затраты составят $8x_2 + x_2^2$ руб.

Определить, сколько изделий, изготовленных на разных предприятиях, может предложить концерн, чтобы общие издержки на его производство были минимальными.

Работу оформить в виде отчета.

Критерии оценки:

«отлично» - студент выполнил методические указания в полном объеме, отчет без замечаний, ответы содержательные и полные, применён творческий подход к выполнению задания;

«хорошо» - студент выполнял методические указания в полном объеме, но есть замечания по отчёту;

«удовлетворительно» - студент выполнил методические указания не в полном объеме, есть замечания по отчёту;

«неудовлетворительно» - студент присутствовал на занятии, выполнил методические указания фрагментарно.

Практическое задание № 5

Задание:

Решить задачу оптимизации методом Монте – Карло с помощью MS Excel.

Задача. Владелец цветочного киоска покупает цветы в оптовом магазине по цене 15 руб. за штуку, а продает по цене 25 руб. Он хочет определить оптимальное количество цветов, которое нужно покупать в оптовом магазине каждый день. Основываясь на своих наблюдениях за три последних года, он считает, что спрос на цветы можно описать нормальным распределением со средним значением $a = 100$ и среднеквадратичным отклонением $\sigma = 20$. Если в конце рабочего дня остаются не проданные цветы, он реализует их оптом по цене 3 руб. за штуку, если же цветы заканчиваются раньше конца рабочего дня, то он простаивает, теряя прибыль.

Создайте табличную модель Excel, вычисляющую среднюю прибыль владельца цветочного киоска для различных объемов V оптовой закупки в $n = 1000$ реализациях случайного опыта. Используя статистические формулы Excel, вычислите средние характеристики полученной выборки, оцените погрешности их оценки.

Используя инструмент *Гистограмма* из пакета анализа Excel, постройте гистограммы распределения вероятностей для объемов оптовой закупки $V = 100$, $V = 150$ и объясните разницу между ними.

Постройте график зависимости средней прибыли от объема оптовой закупки, определите оптимальное количество цветов, закупаемых на один день.

Работу оформить в виде отчета.

Критерии оценки:

«отлично» - студент выполнил методические указания в полном объеме, отчет без замечаний, ответы содержательные и полные, применён творческий подход к выполнению задания;

«хорошо» - студент выполнял методические указания в полном объеме, но есть замечания по отчёту;

«удовлетворительно» - студент выполнил методические указания не в полном объеме, есть замечания по отчёту;

«неудовлетворительно» - студент присутствовал на занятии, выполнил методические указания фрагментарно.

Практическое задание № 6

Задание:

Решить задачу оптимизации бизнес-процессов торгового предприятия с помощью нотаций Aris и BPMN, исходя из сформулированных целей бизнеса и необходимости устранения реальных проблем.

Оптимальный бизнес-процесс обеспечивает достижение конкретных бизнес-целей с контролем по количественным показателям, в которых эти цели сформулированы.

1. Смоделируйте функциональную модель торгового предприятия, определите проблемные моменты.

2. Придумайте рекомендации для оптимизации деятельности торгового предприятия.

3. Представьте свои рекомендации с помощью моделей нотаций Aris и BPMN.

Работу оформить в виде отчета.

Критерии оценки:

«отлично» - студент выполнил методические указания в полном объеме, отчет без замечаний, ответы содержательные и полные, применён творческий подход к выполнению задания;

«хорошо» - студент выполнял методические указания в полном объеме, но есть замечания по отчёту;

«удовлетворительно» - студент выполнил методические указания не в полном объеме, есть замечания по отчёту;

«неудовлетворительно» - студент присутствовал на занятии, выполнил методические указания фрагментарно.

7.2.2 Типовые темы для выступлений

Перечень дискуссионных тем:

1. Понятие базисных и свободных переменных. Разделение переменных на базисные и независимые

2. Построение области допустимых решений.

3. Графический метод нахождения оптимального решения.

4. Определение ценности ресурсов

5. Определение предельно допустимого сокращения запаса недефицитного ресурса.
6. Теоремы двойственной задачи линейного программирования.
7. Частные случаи решения двойственной задачи.
8. Экономический смысл двойственной задачи. Теневая цена.
9. Особенности задач целочисленного программирования.
10. Общая характеристика метода ветвей и границ.

Критерии оценки:

«зачтено» - студент выступает с проблемным вопросом, высказывает собственное суждение по вопросу, аргументировано отвечает на вопросы оппонентов, грамотно и четко формулирует вопросы к выступающим.

«не зачтено» - студент отсутствует или не проявляет никакой активности

7.2.3. Типовые вопросы из банка тестовых заданий для итогового тестирования

1. Найти оценку для коэффициента регрессии b в модели $y = a + bx$, если $\text{cov}(x,y) = 4$, $S_x^2 = 16$.

- : 0,25
- : 16
- : 0,5
- : 4

2. При использовании МНК минимизируется ... отклонений наблюдаемых значений зависимой переменной и ее расчетных значений.

- : сумма квадратов
- : сумма модулей
- : квадрат суммы
- : разность сумм квадратов

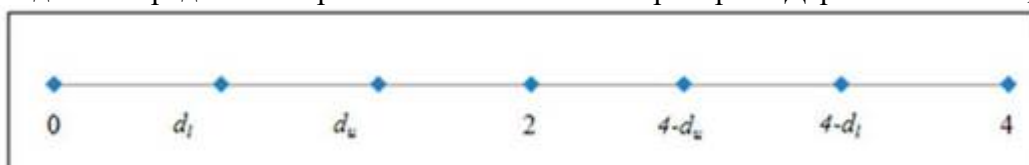
3. В случае нарушения предпосылки об отсутствии автокорреляции в остатках значение критерия Дарбина-Уотсона будет стремиться к

- : 0
- : 2
- : ± 1

4. МНК для оценки параметров уравнений регрессии дает хорошие результаты

- : при выполнении определенных предпосылок
- : при небольшом количестве наблюдений
- : при большом количестве наблюдений
- : всегда

5. Для проверки предпосылки об отсутствии автокорреляции в остатках регрессионной модели определены критические значения критерия Дарбина-Уотсона, равные d_l и d_u



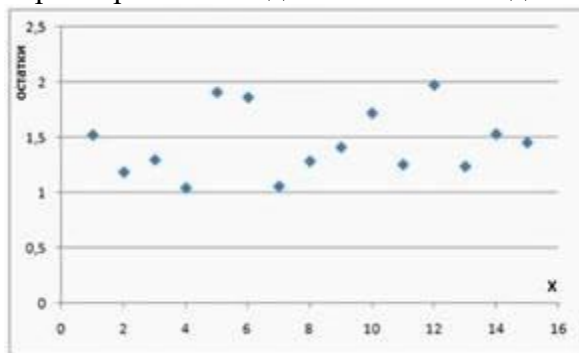
Определите интервалы и/или отрезки зоны неопределенности гипотезы об отсутствии автокорреляции в остатках

- : $(4-d_u; 4-d_l)$
- : $[d_u; 4-d_u]$
- : $[0; d_l]$

6. Оценки неизвестных параметров регрессии по МНК определяется из условия минимизации суммы квадратов случайных ошибок e_i

- : $\sum (y_i - a - bx_i)^2$
- : $\sum (a + bx_i)$
- : $\sum (a + bx_i)^2$
- : $\sum (y_i - a - bx_i)$

7. На рисунке представлен график остатков некоторой модели регрессии. Для оценок параметров данной модели регрессии нарушено свойство

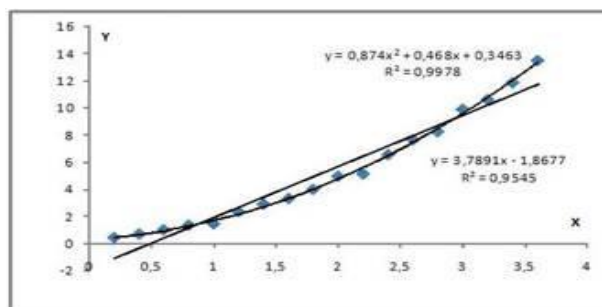


- : несмещенности
- : эффективности
- : состоятельности
- : нормального распределения остатков

8. Найти оценку для регрессионного параметра a в модели $y=a+bx$, если $\bar{x}=4$, $b=0,5$, $\bar{y}=2$.

- : 0
- : 0,25
- : 0,5
- : 2

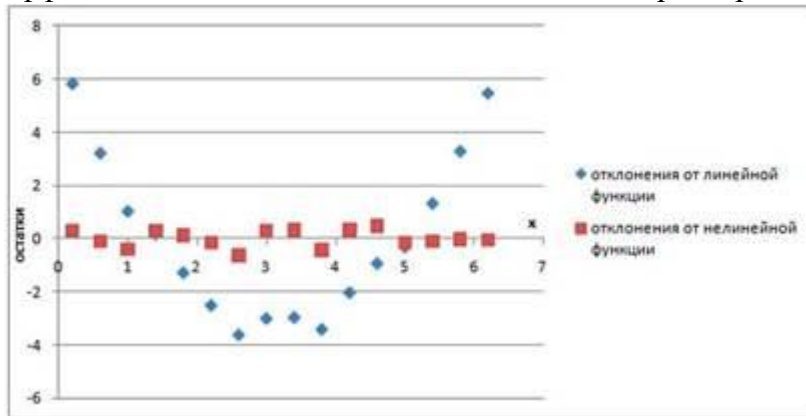
9. На графике представлены: поле корреляции, график линейной зависимости и график нелинейной зависимости, рассчитанные методом наименьших квадратов по исходным данным.



Относительно свойств несмещенности и эффективности можно сказать, что оценки параметров линейной зависимости являются

- : несмещенными и неэффективными
- : смещенными и неэффективными
- : смещенными и эффективными
- : несмещенными и эффективными

10. На рисунке представлены графики остатков линейной и нелинейной функции, построенных по некоторым исходным данным. Относительно свойств несмещенности и эффективности можно сказать, что оценки параметров нелинейной зависимости являются



- : несмещенными и эффективными
- : несмещенными и неэффективными
- : смещенными и неэффективными
- : смещенными и эффективными

11. Предпосылкой применения МНК является

- : постоянство дисперсии случайных отклонений ε_{It}
- : положительный знак дисперсии случайных отклонений ε_{It}
- : отрицательный знак дисперсии случайных отклонений ε_{It}
- : равенство нулю дисперсии случайных отклонений ε_{It}

12. Для регрессионной модели $y_i = a + bx_i + u_i$ выявлено, что остатки являются гетероскедастичными, при этом дисперсия остатков находится в зависимости от значения фактора с коэффициентом пропорциональности K_i , то есть $\sigma^2 u_i = \sigma^2 K_i$. Тогда для исключения гетероскедастичности следует оценивать параметры уравнения

$$\begin{aligned} \therefore \frac{y_i}{\sqrt{K_i}} &= \frac{a}{\sqrt{K_i}} + b \frac{x_i}{\sqrt{K_i}} + \frac{u_i}{\sqrt{K_i}} \\ \therefore \frac{y_i}{K_i} &= \frac{a}{K_i} + b \frac{x_i}{K_i} + \frac{u_i}{K_i} \\ \therefore y_i K_i &= a K_i + b x_i K_i + u_i K_i \\ \therefore y_i \sqrt{K_i} &= a \sqrt{K_i} + b x_i \sqrt{K_i} + u_i \sqrt{K_i} \end{aligned}$$

13. Если для модели параметров с гетероскедастичными остатками u_i необходимо

оценить параметры модели вида $\frac{y_i}{K_i} = \frac{a}{K_i} + b \frac{x_i}{K_i} + \frac{u_i}{K_i}$, следовательно была выдвинута гипотеза о том, что дисперсия остатков модели пропорциональна величине

- : $(K_i)^2$
- : $\sqrt{K_i}$
- : K_i

$$-\frac{1}{K_i}$$

14. Найти оценку для коэффициента регрессии b в модели $y=a+bx$, если $\text{cov}(x,y)=8$,

-: 0,5

-: $s_x^2=16$.

-: 0

-: 1

15. Регрессионная модель $y_i = a + bx_i + u_i$ с гетероскедастичными остатками $\sigma^2_{u_i} = \sigma^2 K_i$ может быть записана в виде ..., где ε_i – гомоскедастичные остатки

$$-\ y_i = \alpha + \beta x_i + \sqrt{K_i} \varepsilon_i$$

$$-\ y_i = \alpha + \beta x_i + K_i \varepsilon_i$$

$$-\ \sqrt{K_i} y_i = \alpha + \sqrt{K_i} \beta x_i + \varepsilon_i$$

$$-\ y_i = \sqrt{K_i} \alpha + \sqrt{K_i} \beta x_i + \varepsilon_i$$

16. Коэффициент детерминации рассчитывается для оценки качества

-: подбора уравнения регрессии

-: параметров уравнения регрессии

-: факторов, не включенных в уравнение регрессии

-: мультиколлинеарных факторов

17. Критические значения коэффициента Стьюдента определяются по

-: уровню значимости и одной степени свободы

-: трем и более степеням свободы

-: уровню незначимости

-: двум степеням свободы

18. Для регрессионной модели парной регрессии рассчитано значение коэффициента детерминации R^2 . Тогда доля остаточной дисперсии зависимой переменной рассчитывается по формуле

$$-\ 1 - R^2$$

$$-\ 1 + R^2$$

$$-\ R^2 * 100\%$$

$$-\ R^2$$

19. Доля остаточной регрессии в общей составляет 0,19. В этом случае, коэффициент корреляции равен

-: 0,9

-: 0,95

-: 0,81

-: 0,19

20. Гетероскедастичность остатков – это

-: зависимость дисперсии остатков от номера наблюдения

-: сильная коррелированность остатков для разных наблюдений

-: независимость дисперсии остатков от номера наблюдения

-: сильная коррелированность фактором друг от друга

21. Имеется модель регрессии, характеризующая зависимость $y = 5 - 1,2x$. Известны среднеквадратические отклонения для переменных и количество наблюдений: $\sigma_y = 0,64$, $\sigma_x = 0,36$ и $n = 16$. Вычислите коэффициент корреляции r_{xy} и сделайте вывод относительно тесноты связи между y и x

- : $r_{xy} = -0,675$ теснота связи средняя, зависимость обратная
- : $r_{xy} = -0,9$ теснота связи сильная, зависимость обратная
- : $r_{xy} = 0,675$ теснота связи средняя, зависимость прямая
- : $r_{xy} = 0,9$ теснота связи сильная, зависимость прямая

22. Известно, что в уравнении множественной линейной регрессии $y = 1 + 0,9x_1 - 5x_2 + \varepsilon$ все коэффициенты значимы. Также даны коэффициенты парной регрессии $r_{xy1} = 0,7$ и $r_{xy2} = 0,6$. Самым коротким отрезком, содержащим коэффициент множественной корреляции R_{yx1x2} , является интервал

- : [0,7; 1]
- : [0,6; 1]
- : [0; 1]
- : [0,6; 0,7]

23. Метод оценки параметров модели с гетероскедастичными остатками называется

- : обобщенным МНК
- : обычным МНК
- : минимальным МНК
- : косвенный МНК

24. Известно, что зависимость между y и x обратная и связь сильная. Самым коротким отрезком, содержащим коэффициент корреляции r_{xy} , является

- : [-1; -0,8]
- : [-1; 0]
- : [0,8; 1]
- : [-1; 1]

25. Методом выравнивания уровней временных ряда является метод

- : скользящих средних
- : лагов Алмона
- : тестирование гипотезы о коинтеграции
- : моментов

Критерии оценки:

«зачтено» - выставляется студенту, давшему верные ответы на все предложенные вопросы.

«не зачтено» - выставляется студенту, давшему неверные или неполные ответы на предложенные вопросы.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 7

№ п/п	Вопросы к зачёту
1	Общая формулировка и классификация задач оптимизации.
2	Классические задачи оптимизации. Необходимые и достаточные условия экстремума. Матрица Гессе.
3	Основные теоремы математического программирования.
4	Условная оптимизация. Выпуклые и вогнутые множества и функции.
5	Функция и множители Лагранжа. Окаймленная матрица Гессе.
6	Общая постановка задачи линейного программирования.
7	Симплекс-метод решения задачи линейного программирования.
8	Определение транспортной задачи линейного программирования.
9	Определение бизнес-процесса.
10	Основные шаги моделирования бизнес-процессов. Модели «как есть», «как должно быть».
11	Классификация моделей бизнес-процессов.
12	Средства бизнес-моделирования.
13	Общая характеристика построения SADT-моделей. Структурное моделирование.
14	ЕРС-модели. Алфавит моделей.
15	ЕРС-модели. Правила построения.
16	ВРМН-модели. Алфавит моделей.
17	ВРМН-модели. Правила построения.
18	Общая характеристика системы Business studio.
19	Проектирование бизнес-процессов в системе Business studio.
20	Основные этапы проектирования информационной системы организации с помощью Business studio. Стратегическая карта целей и показателей.
21	Разработка системы менеджмента качества с помощью Business Studio.
22	Определение имитационной модели. Метод имитационного моделирования.
23	Достоинства и недостатки имитационного моделирования.
24	Классификация имитационных моделей.
25	Дискретно-событийное моделирование.
26	Модели системной динамики.
27	Многоагентное моделирование.
28	Принципы построения имитационной модели: «Dt» и «по особым состояниям».

№ п/п	Вопросы к зачёту
29	Основные понятия теории планирования экспериментов. Активный и пассивный эксперименты.
30	Факторное пространство. Факторный план.
31	Оценка параметров случайных величин и оценка доли признака.
32	Проверка статистических гипотез.
33	Корреляционный анализ.
34	Построение регрессионной модели.
35	Общая характеристика системы и языка имитационного моделирования GPSS. Операторы и операнды языка GPSS.
36	Общая характеристика системы AnyLogic. Парадигмы системы моделирования.
37	Организация дискретно-событийного моделирования.
38	Основные инструменты для решения задач оптимизации
39	Применение информационных технологий для решения задач оптимизации
40	В чём особенность оптимизации бизнес-процессов

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
7	Зачет	«зачтено» 55-100	Выставляется студенту, давшему верные ответы на все вопросы билета, а также на дополнительные вопросы.
		«не зачтено» 0-54	Выставляется студенту, давшему неверные или неполные ответы на вопросы билета, не ответившему на дополнительные вопросы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.	Брусенцев А.Г., Осипов О.В.	Методы оптимизации	монография	2017	ЭБС «IPRbooks»
2.	Гультяева Т. А., Попов А. А., Саутин А. С.	Методы статистического обучения в задачах регрессии и классификации	монография	2016	ЭБС "Лань"
3.	Жидкова Н.В., Мельникова О.Ю.	Методы оптимизации систем	учебное пособие	2018	ЭБС «IPRbooks»

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.	Головицына М.В.	Информационные технологии в экономике	учебное пособие	2016	ЭБС «IPRbooks»
	Казанская О.В.	Модели и методы оптимизации. Практикум	учебное пособие	2012	ЭБС «IPRbooks»
2.	Леонов Ю.А., Леонов Е.А., Филиппова Л.Б., Филиппов Р.А.	Исследование операций	лабораторный практикум	2018	ЭБС "Лань"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- КонсультантПлюс — Режим доступа к журн.: <http://www.consultant.ru/>
- Гарант.РУ [Электронный ресурс] : информационно-правовой портал — Режим доступа к журн.: <http://www.garant.ru/>
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных.
- Netherlands: Elsevier, 2004— . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000— . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	Office Standart	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (С-709)	Столы ученические двухместные (моноблок), стол ученический двухместный, стол преподавательский, стул преподавательский , доска аудиторная (маркерная), доска аудиторная (меловая), трибуна , проектор, экран; компьютер .
2	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий	Столы ученические двухместные, Столы преподавательские, стулья, доска аудиторная (маркерная), доска аудиторная (меловая), экран, кресло., шкафы, стенды, электроцит, огнетушитель, ПК, принтер, компьютер, монитор, проектор, беспроводной маршрутизатор , принтер.

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	текущего контроля и промежуточной аттестации (С-802)	
3	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет