

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
естественнонаучных и
общеобразовательных дисциплин


С.Е. Зюзин
27.11.2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.11 Количественные методы в экономике

1. Код и наименование направления подготовки:

38.03.10 Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура

2. Профиль подготовки:

Управление жилищным фондом и многоквартирными домами

3. Квалификация выпускника: бакалавр

4. Форма обучения: заочная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра
естественнонаучных и общеобразовательных дисциплин

6. Составители программы: Ю.И. Трещевский, доктор экономических наук,
профессор (ВГУ), О.Н. Летуновская, ст. преподаватель

7. Рекомендована: научно-методическим советом Филиала (протокол № 3 от
25.11.2019 г.)

8. Учебный год: 2021-2022 **Семестры:** 3-4

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью учебной дисциплины «Количественные методы в экономике» является изучение количественных методов моделирования и прогнозирования экономических процессов.

Задачи учебной дисциплины:

- знакомство с количественными методами моделирования и прогнозирования экономических процессов;
- освоение понятийного аппарата этой области знания в целом и терминологии конкретных ее разделов;
- формирование у студентов профессиональных знаний и владения количественными методами моделирования и прогнозирования экономических процессов;
- овладение методиками и техникой моделирования экономических процессов.

10. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина «Количественные методы в экономике» входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части образовательной программы. Для освоения дисциплины «Количественные методы в экономике» необходимы знания, умения, навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Информатика и информационные технологии», «Математика», «Статистика». Изучение дисциплины «Количественные методы в экономике» является необходимой основой для последующей профессиональной деятельности выпускника.

Условия реализации дисциплины для лиц с ОВЗ определяются особенностями восприятия учебной информации и с учетом индивидуальных психофизических особенностей.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	знает: - теоретические основы и закономерности функционирования экономики; умеет: - выявлять проблемы экономического характера при анализе ситуаций в различных сферах деятельности; - применять основные способы и приемы теоретического экономического анализа в научной и практической деятельности; владеет: - механизмом действия изучаемых экономических категорий; - методами теоретического экономического анализа;
ОК-8	способность использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач	знает: - характеристики основных экономических категорий и их математических выражений; - динамику реальных экономических процессов, происходящих в мире, стране, регионе. - основные положения и методы экономических наук при решении профессиональных задач; - основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; умеет: - применять методы моделирования, теоретического и экспериментального экономического исследования при

		<p>решении социальных и профессиональных задач; - выбирать и эффективно использовать изучаемые теоретические модели для анализа конкретной социальной ситуации; - применять естественнонаучные и математические знания в профессиональной деятельности; владеет: - инструментальными средствами математики и экономических наук.</p>
--	--	---

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. —8/288.

Формы промежуточной аттестации: зачет с оценкой, экзамен

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)		
	Всего	По семестрам	
		3	4
Контактные часы, в том числе:	36	20	16
лекции	18	10	8
практические	18	10	8
Самостоятельная работа:	239	120	119
Формы промежуточной аттестации – зачет с оценкой –4 час.; экзамен – 9 час.	13	4	9
Итого:	288	144	144

13.1. Содержание дисциплины

№п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
Лекции		
1.1	Введение в количественные методы и модели процессов управления экономикой	Количественные методы управления экономикой. Понятие количественных методов. Количественные методы в экономике. Моделирование процессов управления экономикой. Понятие модели и моделирования. Классификация моделей. Принципы моделирования. Понятие моделирования сложных управляемых систем. Основные задачи моделирования процессов управления экономикой.
1.2	Оптимизационные методы и модели в управлении	Линейное программирование: Принцип оптимальности в планировании и управлении, общая задача оптимального программирования. Формы записи задачи линейного программирования и ее экономическая интерпретация. Геометрическая интерпретация задачи (геометрический метод решения задачи). Симплексный метод решения задач линейного программирования (с естественным и искусственным базисом). Теория двойственности в анализе оптимальных решений экономических задач. Транспортная задача линейного программирования (закрытая). Метод потенциалов.
1.3	Основы сетевого планирования и управления	Понятие сетевого планирования. Основные понятия сетевого планирования. Правила построения сетевых моделей. Направления применения сетевого планирования. Методы сетевого планирования: Диаграмма Ганта. Метод критического пути (МКП). Метод статистических испытаний (метод Монте-Карло). Метод оценки и пересмотра планов (ПЕРТ, PERT). Метод графической оценки и анализа (GERT). Дополнительные методы расчета сетевого графика
1.4	Теория массового	Теория массового обслуживания. Классификация систем

	обслуживания	массового обслуживания. Количественные характеристики. Показатели эффективности систем массового обслуживания.
1.5	Оптимальное управление запасами	Цели и задачи политики управления запасами. Порядок управления запасами. Управление оптимальным размером запасов. Анализ данных. Стратегии управления формированием запасов. Модели управления. Методы оценки стоимости
1.6	Модели парной и множественной регрессий. Различные аспекты регрессионных моделей	Понятие регрессионного анализа. Задачи регрессионного анализа. Модель классической парной регрессии. Суть регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов. Теорема Гаусса-Маркова. Проверка качества уравнения регрессии. Модель классической множественной регрессии. МНК для множественной регрессии. Дисперсии и стандартные ошибки коэффициентов. Анализ качества эмпирического уравнения множественной регрессии. Обобщенная линейная модель множественной регрессии. Обобщенный метод наименьших квадратов. Гетероскедастичность. Автокорреляция. Проблемы применения регрессионных моделей. Мультиколлинеарность. Линейные регрессионные модели с переменной структурой. Фиктивные переменные.
Практические занятия		
2.1	Введение в количественные методы и модели процессов управления экономикой	Количественные методы управления экономикой. Понятие количественных методов. Количественные методы в экономике. Моделирование процессов управления экономикой. Понятие модели и моделирования. Классификация моделей. Принципы моделирования. Понятие моделирования сложных управляемых систем. Основные задачи моделирования процессов управления экономикой.
2.2	Оптимизационные методы и модели в управлении	Линейное программирование: Принцип оптимальности в планировании и управлении, общая задача оптимального программирования. Формы записи задачи линейного программирования и ее экономическая интерпретация. Геометрическая интерпретация задачи (геометрический метод решения задачи). Симплексный метод решения задач линейного программирования (с естественным и искусственным базисом). Теория двойственности в анализе оптимальных решений экономических задач. Транспортная задача линейного программирования (закрытая). Метод потенциалов.
2.3	Основы сетевого планирования и управления	Понятие сетевого планирования. Основные понятия сетевого планирования. Правила построения сетевых моделей. Направления применения сетевого планирования. Методы сетевого планирования: Диаграмма Ганта. Метод критического пути (МКП). Метод статистических испытаний (метод Монте-Карло). Метод оценки и пересмотра планов (ПЕРТ, PERT). Метод графической оценки и анализа (GERT). Дополнительные методы расчета сетевого графика
2.4	Теория массового обслуживания	Теория массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания. Количественные характеристики. Показатели эффективности систем массового обслуживания.
2.5	Оптимальное управление запасами	Цели и задачи политики управления запасами. Порядок управления запасами. Управление оптимальным размером запасов. Анализ данных. Стратегии управления формированием запасов. Модели управления. Методы оценки стоимости
2.6	Модели парной и множественной регрессий. Различные аспекты регрессионных моделей	Понятие регрессионного анализа. Задачи регрессионного анализа. Модель классической парной регрессии. Суть регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов. Теорема Гаусса-Маркова. Проверка качества уравнения регрессии. Модель классической множественной регрессии. МНК для

		множественной регрессии. Дисперсии и стандартные ошибки коэффициентов. Анализ качества эмпирического уравнения множественной регрессии. Обобщенная линейная модель множественной регрессии. Обобщенный метод наименьших квадратов. Гетероскедастичность. Автокорреляция. Проблемы применения регрессионных моделей. Мультиколлинеарность. Линейные регрессионные модели с переменной структурой. Фиктивные переменные.
--	--	--

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
3 семестр						
1	Введение в количественные методы и модели процессов управления экономикой	1	1	0	26	28
2	Оптимизационные методы и модели в управлении	4	4	0	32	40
3	Основы сетевого планирования и управления	3	3	0	32	38
4	Теория массового обслуживания	2	2	0	30	34
	Зачет с оценкой					4
	Всего в 3 семестре	10	10	0	120	144
4 семестр						
5	Оптимальное управление запасами	2	2	0	57	61
6	Модели парной и множественной регрессий. Различные аспекты регрессионных моделей	6	6	0	62	74
	Экзамен					9
	Всего в 4 семестре	8	8	0	119	144
	Итого:	18	18	0	239	288

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению учебной дисциплины, целесообразно ознакомиться с учебной программой дисциплины, электронный вариант которой размещён на сайте БФ ВГУ.

Знание основных положений, отраженных в рабочей программе дисциплины, поможет обучающимся ориентироваться в изучаемом курсе, осознавать место и роль изучаемой дисциплины в подготовке будущего выпускника, строить свою работу в соответствии с требованиями, заложенными в программе.

Основными формами контактной работы по дисциплине являются лекции и практические занятия.

В ходе лекционных занятий следует не только слушать излагаемый материал и кратко его конспектировать, но очень важно участвовать в анализе примеров, предлагаемых преподавателем, в рассмотрении и решении проблемных вопросов, выносимых на обсуждение. Необходимо критически осмысливать предлагаемый материал, задавать вопросы как уточняющего характера, помогающие уяснить отдельные излагаемые положения, так и вопросы

продуктивного типа, направленные на расширение и углубление сведений по изучаемой теме, на выявление недостаточно освещенных вопросов, слабых мест в аргументации и т.п.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям и детализированный план практических занятий: студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию; до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия; в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения; в ходе практических занятий давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо повторить пройденный материал в соответствии с учебной программой, примерным перечнем вопросов, выносящихся на аттестацию. Рекомендуется использовать источники, перечисленные в списке литературы в рабочей программе дисциплины, а также ресурсы электронно-библиотечных систем.

Для достижения планируемых результатов обучения используются групповые дискуссии, анализ ситуаций и имитационных моделей.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Количественные методы в экономических исследованиях / Ю.Н. Черемных, А.А. Любкин, Я.А. Рощина и др. ; ред. Л.В. Туманова, М.В. Грачева, Ю.Н. Черемных. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити-Дана, 2015. – 687 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119441 (дата обращения: 22.10.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-238-02331-1. – Текст : электронный.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2	Хайяши, Ф. Эконометрика / Ф. Хайяши ; пер. с англ. под науч. ред. В.П. Носко ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. – Москва : Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2017. – 729 с. : табл., граф. – (Академический учебник). – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563315 (дата обращения: 22.10.2019). – ISBN 978-5-7749-1197-4. – Текст : электронный.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
3	Эконометрика / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, Н.А. Брызгалов и др. ; под ред. В.Б. Уткина. – 2-е изд. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. – 562 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452991 (дата обращения: 22.10.2019). – Библиогр.: с. 473-477. – ISBN 978-5-394-02145-9. – Текст : электронный.
3	Яковлев, В.П. Эконометрика / В.П. Яковлев. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. – 384 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453368 (дата обращения: 22.10.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-02532-7. – Текст : электронный.
5	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» – http://biblioclub.ru/ .
6	ООО «Политехресурс» Электронная библиотека технического вуза (ЭБС «Консультант студента») – http://www.studentlibrary.ru/ .
7	Научная электронная библиотека – http://www.scholar.ru/ .

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Новиков, А.И. Эконометрика / А.И. Новиков. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. – 224 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454089 (дата обращения: 22.10.2019). – Библиогр.: с. 222. – ISBN 978-5-394-01683-7. – Текст : электронный.

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных

Программное обеспечение:

- Win10 (или Win7), OfficeProPlus 2010
- браузеры: Yandex, Google, Opera, Mozilla Firefox, Explorer
- STDU Viewer version 1.6.2.0
- 7-Zip
- GIMP GNU Image Manipulation Program
- Paint.NET
- Tux Paint
- Adobe Flash Player

Информационно-справочные системы:

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>;
- Онлайн-версия КонсультантПлюс: Студент.

Профессиональные базы данных:

Федеральные сайты по вопросам ЖКХ

- Калькулятор ЖКХ ФАС России <http://fas.gov.ru>
- Raschetgkh.ru <https://raschetgkh.ru>

Региональные сайты по вопросам ЖКХ

- Департамент жилищно-коммунального хозяйства и энергетики Воронежской области <https://www.govvrn.ru/organizacia/-/~id/844389>.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория для занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Набор демонстрационного оборудования – экран, проектор, компьютер.

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС (средства оценивания)
ОК-3 способность использовать основы экономических знаний в различных сферах	знать: - теоретические основы и закономерности функционирования	1. Введение в количественные методы и модели процессов	Задания контрольных работ

деятельности	экономики;	управления экономикой 2. Оптимизационные методы и модели в управлении 3. Основы сетевого планирования и управления 4. Теория массового обслуживания 5. Оптимальное управление запасами 6. Модели парной и множественной регрессий. Различные аспекты регрессионных моделей	Задания контрольных работ
	уметь: - выявлять проблемы экономического характера при анализе ситуаций в различных сферах деятельности; - применять основные способы и приемы теоретического экономического анализа в научной и практической деятельности;		
ОК-8: способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач	владеть: - механизмом действия изучаемых экономических категорий; - методами теоретического экономического анализа;	1. Введение в количественные методы и модели процессов управления экономикой 2. Оптимизационные методы и модели в управлении 3. Основы сетевого планирования и управления 4. Теория массового обслуживания 5. Оптимальное управление запасами 6. Модели парной и множественной регрессий. Различные аспекты регрессионных моделей	Задания контрольных работ
	знать: - характеристики основных экономических категорий и их математических выражений; - динамику реальных экономических процессов, происходящих в мире, стране, регионе. - основные положения и методы экономических наук при решении профессиональных задач; - основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;		
	уметь: - применять методы моделирования, теоретического и экспериментального экономического исследования при решении социальных и профессиональных задач; - выбирать и эффективно использовать изучаемые теоретические модели для анализа конкретной социальной ситуации; - применять естественнонаучные и математические знания в профессиональной деятельности;		
	владеть: - инструментальными средствами математики и экономических наук.		Задания контрольных работ

Промежуточная аттестация 1 – зачет с оценкой Промежуточная аттестация 2 – экзамен	Перечень вопросов
--	-------------------

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на экзамене используются следующие показатели (ЗУНы из 19.1):

1) знание базовых понятий и определений количественных методов в экономике;
2) умение ориентироваться в экономической постановке задачи, формализовать задачу и описать ее с помощью релевантной математической модели, провести расчеты, в том числе с использованием программного обеспечения, получить количественные результаты, проанализировать их, в том числе на чувствительность модели к изменению исходных данных, и сделать выводы, адекватные поставленной экономической задаче; строить для определенных ситуаций принятия экономических решений соответствующую модель, формулировать и решать эквивалентную задачу линейного программирования; проверять оптимальность полученных решений.

3) навыки владения количественными методами в экономике;

Для оценивания результатов обучения на экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

(экзамен и зачет с оценкой).

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Обучающийся свободно ориентируется в теоретическом материале; умеет изложить и корректно оценить различные подходы к излагаемому материалу, способен сформулировать и доказать собственную точку зрения; обнаруживает свободное владение понятийным аппаратом; демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и полное освоение показателей формируемых компетенций</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
<i>Обучающийся хорошо ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.</i>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
<i>Обучающийся может ориентироваться в теоретическом материале; в целом имеет представление об основных понятиях излагаемой темы, частично демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение некоторых показателей формируемых компетенций.</i>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
<i>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем из перечисленных показателей. Обучающийся не ориентируется в теоретическом материале; не сформировано представление об основных понятиях излагаемой темы, не демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение показателей формируемых компетенций.</i>	<i>–</i>	<i>Неудовлетворительно</i>

19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие

этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 Примерный перечень вопросов

Вопросы к зачету с оценкой

1. Количественные методы управления экономикой. Понятие количественных методов. Количественные методы в экономике.
2. Моделирование процессов управления экономикой. Понятие модели и моделирования.
3. Классификация моделей. Принципы моделирования.
4. Понятие моделирования сложных управляемых систем.
5. Основные задачи моделирования процессов управления экономикой.
6. Линейное программирование: Принцип оптимальности в планировании и управлении, общая задача оптимального программирования.
7. Формы записи задачи линейного программирования и ее экономическая интерпретация.
8. Геометрическая интерпретация задачи (геометрический метод решения задачи).
9. Симплексный метод решения задач линейного программирования (с естественным и искусственным базисом).
10. Теория двойственности в анализе оптимальных решений экономических задач.
11. Транспортная задача линейного программирования (закрытая).
12. Метод потенциалов.
13. Понятие сетевого планирования. Основные понятия сетевого планирования.
14. Правила построения сетевых моделей. Направления применения сетевого планирования.
15. Методы сетевого планирования: Диаграмма Ганта. Метод критического пути (МКП).
16. Метод статистических испытаний (метод Монте-Карло). Метод оценки и пересмотра планов (ПЕРТ, PERT).
17. Метод графической оценки и анализа (GERT). Дополнительные методы расчета сетевого графика
18. Теория массового обслуживания.
19. Классификация систем массового обслуживания.
20. Количественные характеристики.
21. Показатели эффективности систем массового обслуживания.

Вопросы к экзамену

1. Цели и задачи политики управления запасами.
2. Порядок управления запасами.
3. Управление оптимальным размером запасов.
4. Анализ данных.
5. Стратегии управления формированием запасов.
6. Модели управления.
7. Методы оценки стоимости
8. Понятие регрессионного анализа.
9. Задачи регрессионного анализа.
10. Модель классической парной регрессии.
11. Суть регрессионного анализа.
12. Метод наименьших квадратов.
13. Теорема Гаусса-Маркова.
14. Проверка качества уравнения регрессии.
15. Модель классической множественной регрессии.
16. МНК для множественной регрессии.
17. Дисперсии и стандартные ошибки коэффициентов.
18. Анализ качества эмпирического уравнения множественной регрессии
19. Обобщенная линейная модель множественной регрессии.

20. Обобщенный метод наименьших квадратов.
21. Гетероскедастичность.
22. Автокорреляция.
23. Проблемы применения регрессионных моделей.
24. Мультиколлинеарность .
25. Линейные регрессионные модели с переменной структурой.
26. Фиктивные переменные.

19.3.2 Комплекты заданий для контрольных работ

Контрольная работа №1

Задание 1 Подготовить развернутые ответы на следующие вопросы

1. Понятие модели и моделирования.
2. Классификация моделей.

Задание 2

Предприятие изготавливает два вида продукции П1 и П2 , которая поступает в оптовую продажу. Для производства используются два вида сырья А и В. Максимально возможные запасы сырья в сутки составляют 9 и 13 единиц соответственно. Расход сырья на единицу продукции приведен в таблице.

Сырье	Расход сырья на единицу продукции		Запас сырья, ед.
	П1	П2	
А	2	3	9
В	3	2	13

Маркетинговые исследования показали, что суточный спрос на продукцию П1 не превышает спрос на продукцию П2 более чем на 1 ед. Кроме того, известно, что спрос на продукцию П2 не превышает 2 единиц в сутки. Оптовые цены единицы продукции равны для П1 3 д.е., для П2- 4 д.е. Какое количество продукции каждого вида должно производить предприятие, чтобы доход от реализации продукции был максимальным?

Задание 3

Необходимо решить транспортную задачу: минимизировать расходы на доставку продукции заказчикам со складов фирмы, учитывая следующие затраты на доставку одной единицы продукции, объем заказа и количество продукции, хранящейся на каждом складе:

Таблица тарифов на перевозку продукции и объемов запасов на складе и заказов:

Магазин \ Склад	Тверь	Рязань	Тула	Чехов	Запасы на складе (ед.прод)
Москва	5	3	7	2	25
Санкт-Петербург	2	6	4	5	36
Саратов	3	7	1	9	40
Самара	6	4	8	3	50
Объем заказа (ед.прод)	20	45	15	25	

Контрольная работа №2

Задача 1

Даны упорядоченная структурно-временная таблица, перечня работ по организации выставки продажи товаров (Таблица 1). Требуется построить сетевой график, определить критический путь, критические работы, резервы времени, провести графический анализ комплекса работ и оптимизацию сетевой модели по критерию минимума времени Т при заданных ресурсах В. Определить экономию. Построить оптимальный сетевой план работ.

Таблица 1

Содержание работы	Обозначение	Опорные работы	Коэффициент
-------------------	-------------	----------------	-------------

			$c_i = \frac{1}{b_i}$ Длительность работы, ч.
Заказ на оборудование и товары	a_1	0,17	
Разработка системы учета спроса	a_2	0,214	
Отбор товаров и выписка счетов	a_3	a_1 0,35	
Завоз товара	a_4	a_3 0,46	
Завоз оборудования	a_5	a_1 0,56	
Установка оборудования	a_6	a_5 0,67	
Выкладка товара	a_7	a_4 0,75	
Учет наличия товара	a_8	a_4 0,85	
Оформление зала и витрины	a_9	$a_6 a_7$ 0,95	
Изучение документов учета	a_{10}	$a_2 a_8$ 1,05	
Репетиция выставки продажи	a_{11}	$a_9 a_{10}$ 1,12	

Задача 2

Использовать методы теории массового обслуживания для исследования предлагаемой хозяйственной ситуации. При моделировании предполагается, что поток требований на обслуживание является простейшим (пуассоновским), а продолжительность обслуживания распределена по экспоненциальному (показательному) закону. Задачу следует решить с помощью средств MS Excel.

В бухгалтерии организации в определенные дни непосредственно с сотрудниками работают два бухгалтера. Если сотрудник заходит в бухгалтерию для оформления документов (доверенностей, авансовых отчетов и пр.), когда оба бухгалтера заняты обслуживанием ранее обратившихся работников, то он уходит из бухгалтерии, не ожидая обслуживания. Статистический анализ показал, что среднее число сотрудников, обращающихся в бухгалтерию в течение часа, равно λ ; среднее время, которое затрачивает бухгалтер на оформление документа, равно T_{cp} мин. (значения λ и T_{cp} по вариантам даны ниже в таблице).

Оценить основные характеристики работы данной бухгалтерии как СМО с отказами (указание руководства не допускать непроизводительных потерь рабочего времени!). Сколько бухгалтеров должно работать в бухгалтерии в отведенные дни с сотрудниками, чтобы вероятность обслуживания сотрудников была выше 85%?

Параметр λ	Параметр $T_{cp}=1/\mu$
14	10

Контрольная работа №3

Задание 1. Подготовить развернутые ответ на вопрос: Методы управления запасами

Задание 2

Решить графическим методом типовую задачу оптимизации. Осуществить проверку правильности решения с помощью средств MS Excel (надстройки Поиск решения).

Продукция двух видов (краска для внутренних (I) и наружных (E) работ) поступает в оптовую продажу. Для производства красок используются два исходных продукта А и В. Максимально возможные суточные запасы этих продуктов составляют 6 и 8 тонн,

соответственно. Расходы продуктов А и В на 1 т соответствующих красок приведены в таблице.

Исходный продукт	Расход исходных продуктов на тонну краски, т		Максимально возможный запас, т
	Краска Е	Краска I	
А	1	2	6
В	2	1	8

Изучение рынка сбыта показало, что суточный спрос на краску I никогда не превышает спроса на краску Е более чем на 1 т. Кроме того, установлено, что спрос на краску I никогда не превышает 2 т в сутки. Оптовые цены одной тонны красок равны: 3000 ден. ед. для краски Е и 2000 ден. ед. для краски I. Какое количество краски каждого вида должна производить фабрика, чтобы доход от реализации продукции был максимальным?

Построить экономико-математическую модель задачи, дать необходимые комментарии к ее элементам и получить решение графическим методом. Что произойдет, если решать задачу на минимум и почему?

Задание 3

Рассчитать параметры моделей экономически выгодных размеров заказываемых партий.

Пекарня покупает пшеничную хлебопекарную муку в мешках. В среднем пекарня использует 750 мешков год. Подготовка и получение одного заказа обходится в 160 руб. Годовая стоимость хранения составляет 30 руб. за мешок. Время доставки заказа – 2 дня. Пекарня работает 365 дней в году. Определите экономичный объем заказа. Подсчитайте годовую стоимость хранения муки, период поставок, точку заказа.

Контрольная работа №4

Задание 1

1. Постройте поле корреляции результативного и факторного признаков.
2. Определите параметры уравнения парной линейной регрессии и дайте интерпретацию коэффициента регрессии β .
3. Рассчитайте линейный коэффициент корреляции и поясните его смысл. Определите коэффициент детерминации и дайте его интерпретацию.
4. С вероятностью 0,95 оцените статистическую значимость коэффициента регрессии β и уравнения регрессии в целом. Сделайте выводы.
5. Рассчитайте прогнозное значение Y^* для заданного X^* и постройте 95% доверительный интервал для прогноза.

Имеются данные о количестве копий (тыс. шт.), сделанных копировальными машинами различных марок в издательских центрах города и стоимости технического обслуживания копировальных машин (тыс. у. е.):

Количество копий	16	19	24	26	28	29	33	39	40	41	44	45
Стоимость техобслуживания	1,4	1,6	1,7	1,75	1,85	2,4	2,7	2,8	2,8	2,7	2,9	3,0

К заданию 5) $X^*=21$.

Задание 2

1. Определите парные и частные коэффициенты корреляции. Сделайте выводы.
2. Постройте линейное уравнение множественной регрессии и поясните смысл его параметров. Рассчитайте скорректированный коэффициент детерминации.
3. Проверьте значимость уравнения регрессии на 95% уровне.
4. Рассчитайте коэффициенты эластичности. Дайте их интерпретацию.
5. Постройте 95% доверительные интервалы для коэффициентов регрессии. Проверьте значимость каждого из коэффициентов.

Изучается зависимость потребления электроэнергии (тыс. кВт ч) от производства продукции (тыс. ед.), и уровня механизации труда. Для этого по 20 производственным компаниям, выпускающим одноименную продукцию были получены следующие данные:

№ п/п	Потребление электроэнергии (тыс. кВтч)	Производство продукции (тыс. ед.)	Уровень механизации труда, %
1	120	12	19
2	130	16	25
3	185	19	28
4	195	22	30
5	200	23	35
6	260	26	47
7	400	38	58
8	450	41	60
9	470	45	65
10	370	39	53
11	230	25	45
12	410	43	67
13	340	33	50
14	230	20	41
15	110	12	33
16	100	10	28
17	240	28	44
18	500	60	80
19	550	70	87
20	510	58	85

Критерии оценки

Оценка «отлично» выставляется, если студент корректно произвел расчеты, демонстрирует наличие глубоких исчерпывающих знаний; правильные, уверенные действия по применению знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе;

– Оценка «хорошо» выставляется, если студент корректно произвел расчеты, демонстрирует наличие твердых и достаточно полных знаний, правильные действия по применению знаний на практике;

– Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент произвел расчеты с некоторыми неточностями (ошибками); демонстрирует наличие твердых знаний, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; в целом правильные действия по применению знаний на практике;

– Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не принимал участия в решении заданий, демонстрирует непонимание сущности вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущий контроль успеваемости проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущий контроль успеваемости проводится в формах: *контрольных вопросов, выполнения контрольных работ*. Критерии оценивания приведены выше. В течение семестра студент должен выполнить четыре контрольных работы.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования. При оценивании используются количественные и качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.