

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**Институт транспорта и логистики
Кафедра транспортных технологий**

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
Института транспорта и логистики
Быкадоров В.В.
(подпись) _____
« 18 » 04 2023 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
В ПЛАНИРОВАНИИ И ОРГАНИЗАЦИИ
АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК»**

По направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов
Магистерская программа: «Организация перевозок и управление на
транспорте (автомобильный транспорт)»,

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Экономико-математические методы в планировании и организации автомобильных перевозок» по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов. – 18 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Экономико-математические методы в планировании и организации автомобильных перевозок» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 № 908.

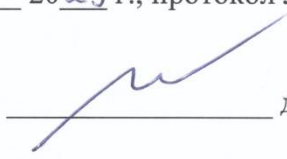
СОСТАВИТЕЛЬ:

д-р. техн. наук, профессор Нечаев Г.И.
асс. Ветерцовский В.Н.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры транспортных технологий

«12» 04 2023 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой
транспортных технологий

 д-р. техн. наук, проф. Тарарычкин И.А.

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института транспорта и логистики «14» 04 2023 г., протокол № 8.

Председатель учебно-методической
комиссии института транспорта и логистики

 Е.И. Иванова

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов навыков по изучению, анализу и оптимизации задач логистики на основе экономико-математических методов и моделей.

Задачи дисциплины. Усвоение студентами базовых знаний; приобретение умений, формирование навыков и компетенций в области экономико-математического моделирования. Овладение использованием статистических, математических и экономико-математических методов при решения логистических задач.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Экономико-математические методы в планировании и организации автомобильных перевозок» относится к циклу профессиональных дисциплин. Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин. Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Математическое моделирование транспортных потоков», «Моделирование и оптимизация транспортных систем и процессов», и служит основой для магистерской диссертации.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-1 Способен ставить и решать научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественно-научных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники	ОПК-1.13 Демонстрирует способность применения базовых методов сбора и обработки исходных материалов, оптимизации различных параметров перевозочного процесса.	Знать: основные понятия, методы решения стандартных задач, базирующихся на математических знаниях основах экономических знаний.
	ОПК-1.14 Демонстрирует способность сформулировать и математически поставить задачу оптимизации параметров перевозочного процесса при решении задач исследования операций и теории массового обслуживания.	Уметь: определять, оценивать экономические последствия возможных вариантов решения задачи, использовать базовые знания экономико-математических методов и моделей при оценке основных производственно-экономических показателей сервисной деятельности.
	ОПК-1.15 Демонстрирует навыки планирования и разработки технологических процессов обработки материальных и транспортных потоков с использованием экономико-	Владеть: навыками правильного определения и оценивания экономических последствий возможных вариантов решения логистических задач.

	математических методов и теории исследования операций.	
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	180 (5 зач. ед)	-	180 (5 зач. ед)
Обязательная контактная работа (всего)	48	-	16
в том числе:			
Лекции	12	-	6
Семинарские занятия	-	-	-
Практические занятия	36	-	10
Лабораторные работы	-	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)	-	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	132	-	164
Форма аттестации	зачет	-	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Цели применения экономико-математических методов в планировании

Построение модели. Способы расчета экономических показателей с применением методов прикладной математики и математической статистики. Сущность экономико-математических методов и моделей планирования. описания экономической задачи. Экспертной оценки полученных данных.

Тема 2. Математическая обработка результатов наблюдений

Методы определения параметров эмпирической формулы. Вводные замечания. Метод Чебышева. Интерполирование и метод выравнивания.

Тема 3. Управление запасами

Постоянный и обязательно удовлетворяющий спрос. Случайный спрос. система снабжения. Система пополнения запасов. Принятая стратегия управления запасами. Математическая система ограничений. Оптимальное регулирование запасов.

Тема 4. Математическое моделирование транспортных процессов

Понятие модели и ее роль в науке, классификация и методология моделирования. Особенности экономико-математических моделей в исследованиях логистики и транспорта. Случайные события и случайные величины с заданным законом распределения. Моделирование состава поезда.

Тема 5. Имитационное моделирование

Основные понятия и свойства имитационного моделирования. Оценочные аспекты моделирования. Методы имитационного моделирования. Связь между имитационными моделями и моделями процессов. Эффективные инструменты имитационного моделирования.

Тема 6. Методы маршрутизации перевозок

Современные экономико-математические методы планирования. Составление оптимальных планов. Условия составления графика. Анализ использования транспортных средств. Определение потребителей продукции. Математические методы нахождения решений задач.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1.	Цели применения экономико-математических методов в планировании	2	-	1
2.	Математическая обработка результатов наблюдений	2	-	1
3.	Управление запасами	2	-	1
4.	Математическое моделирование транспортных процессов	2	-	1
5.	Имитационное моделирование	2	-	1
6.	Методы маршрутизации перевозок	2	-	1
Итого:		12	-	6

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1.	Цели применения экономико-математических методов в планировании	6	-	1
2.	Математическая обработка результатов наблюдений	6	-	1
3.	Управление запасами	6	-	2
4.	Математическое моделирование транспортных процессов	6	-	2
5.	Имитационное моделирование	6	-	2
6.	Методы маршрутизации перевозок	6	-	2
Итого:		36	-	10

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1.	Цели применения	Подготовка к	22	-	27

	экономико-математических методов в планировании	практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.			
2.	Математическая обработка результатов наблюдений	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	22	-	27
3.	Управление запасами	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	22	-	28
4.	Математическое моделирование транспортных процессов	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	22	-	27
5.	Имитационное моделирование	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	22	-	27
6.	Методы маршрутизации перевозок	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	22	-	28
Итого:			132	-	164

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Экономико-математические методы в планировании и организации автомобильных перевозок» не предполагаются учебным планом.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам

активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования;

- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

индивидуальные работы;

тесты.

Промежуточная аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного/письменного зачета с оценкой (включает в себя ответы на теоретические вопросы и ответы на тестовые задания). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания (экзамен)	Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Гетманчук, А. В. Экономико-математические методы и модели : учеб. пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура/Российский университет кооперации. - Москва:Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2018. - 186 с. - URL: <http://znanium.com/go.php?id=1093144>.

2. Новиков, А. И. Экономико-математические методы и модели : учебник ; ВО - Бакалавриат, Магистратура/Российский университет

кооперации. - Москва:Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2020. - 532 с. - URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=358116>.

3. Хуснутдинов, Р. Ш. Экономико-математические методы и модели : учеб. пособие ; ВО - тБакалавриат/Казанский национальный исследовательский технологический университет. - Москва:ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 224 с. - URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=1039180>.

б) дополнительная литература:

1. Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы в примерах и задачах : учеб. пособие; ВО - Бакалавриат/Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. - Москва:Вузовский учебник, 2013. - 416 с. - URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=416547>.

2. Гулай, Т. А. Математические методы исследования в экономических процессах : рабочая тетр./Т. А. Гулай, А. Ф. Долгополова, С. В. Мелешко ; СтГАУ. - Ставрополь:Сервисшкола, 2016. - 2,93 МБ

3. Долгих, Е. В. Элементы линейного программирования и транспортная задача : рабочая тетр./Е. В. Долгих, Р. В. Крон, С. В. Попова, Н. Б. Смирнова ; СтГАУ. - Ставрополь:АГРУС, 2015. - 1,07 МБ

4. Долгих, Е. В. Элементы теории графов и сетевого планирования : рабочая тетр./Е. В. Долгих, Р. В. Крон, С. В. Попова, Н. Б. Смирнова ; СтГАУ. - Ставрополь:АГРУС, 2014. - 1,48 МБ

5. Долгополова, А. Ф. Экономико-математические методы и модели в логистике : метод. указания/А. Ф. Долгополова, Т. А. Гулай, В. А. Жукова ; СтГАУ. - Ставрополь:Секвойя, 2018. - 739 КБ

6. Долгополова, А. Ф. Экономико-математические методы и модели в логистике : метод.указания к практ. занятиям направления 43.03.01 Сервис (акад. бакалавриат)/А. Ф. Долгополова ; СтГАУ. -Ставрополь, 2018. - 401 КБ

7. Долгополова, А. Ф. Элементы теории игр и систем массового обслуживания : рабочая тетрадь/А. Ф. Долгополова, Е. В. Долгих, Н. Н. Тынянко, Н. Б. Смирнова, Р. В. Крон, С. В. Попова ; СтГАУ. - Ставрополь:Агрус, 2010. - 1.32 МБ

8. Ильченко, А. Н. Экономико-математические методы : учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Антикризисное упр." и др. экон. специальностям. - М.:Финансы и статистика, 2006. - 288 с.

9. Лесин, В. В. Основы методов оптимизации : учеб. пособие/В. В. Лесин, Ю. П. Лисовец. -СПб.:Лань, 2011. - 352 с.

10. Математика в экономике : учебник для студентов экон. специальностей вузов в 2-х ч. : Ч. 2/А. С. Солодовников [и др.]. - М.:Финансы и статистика, 2007. - 560 с.

11. Плоткин Борис Кальманович Экономико-математические методы и модели в коммерческой деятельности и логистике : учебник; ВО - Бакалавриат/Санкт-Петербургский государственный экономический университет. - Москва:Издательский Центр РИОР, 2016. - 346 с. - URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=549992>.

в) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Электронно-библиотечная система «Консультант-студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Экономико-математические методы в планировании и организации автомобильных перевозок» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird

Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

9. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт

оценочных средств по учебной дисциплине

«Экономико-математические методы в планировании и организации автомобильных перевозок»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
2.	ОПК-1	Способен ставить и решать научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественно-научных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники	ОПК-1.13 Демонстрирует способность применения базовых методов сбора и обработки исходных материалов, оптимизации различных параметров перевозочного процесса. ОПК-1.14 Демонстрирует способность сформулировать и математически	Тема 1. Цели применения экономико-математических методов в планировании	4
				Тема 2. Математическая обработка результатов наблюдений	4
				Тема 3. Управление запасами	4
				Тема 4. Математическое моделирование транспортных	4

			поставить задачу оптимизации параметров перевозочного процесса при решении задач исследования операций и теории массового обслуживания.	процессов	
				Тема 5. Имитационное моделирование	4
			ОПК-1.15 Демонстрирует навыки планирования и разработки технологических процессов обработки материальных и транспортных потоков с использование экономико-математических методов и теории исследования операций.	Тема 6. Методы маршрутизации перевозок	4

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-1 Способен ставить и решать научно-технические	ОПК-1.13 Демонстрирует способность применения базовых методов	Знать: основные понятия, методы решения	Тема 1. Цели применения экономико-математических методов в	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), тесты,

	задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественно-научных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники	сбора и обработки исходных материалов, оптимизации различных параметров перевозочного процесса. ОПК-1.14 Демонстрирует способность сформулировать и математически поставить задачу оптимизации параметров перевозочного процесса при решении задач исследования операций и теории массового обслуживания. ОПК-1.15 Демонстрирует навыки планирования и разработки технологических процессов обработки материальных и транспортных потоков с использованием экономико-математических методов и теории исследования операций.	стандартных задач, базирующихся на математических знаниях основах экономических знаний. Уметь: определять, оценивать экономические последствия возможных вариантов решения задачи, использовать базовые знания экономико-математических методов и моделей при оценке основных производственных экономических показателей сервисной деятельности. Владеть: навыками правильного определения и оценивания экономических последствий возможных вариантов решения логистических	планировании Тема 2. Математическая обработка результатов наблюдений Тема 3. Управление запасами Тема 4. Математическое моделирование транспортных процессов Тема 5. Имитационное моделирование Тема 6. Методы маршрутизации и перевозок	контрольные работы,
--	---	--	--	--	----------------------------

			задач.		
--	--	--	--------	--	--

Фонды оценочных средств по дисциплине «Экономико-математические методы в планировании и организации автомобильных перевозок»

**Вопросы для обсуждения на практических и семинарских занятиях
(в виде докладов и сообщений)**

1. Роль, значение и сущность ЭММ.
2. Экономико-математические задачи и проблемы логистики.
3. Классификация экономико-математических моделей в логистике.
4. Общий алгоритм математического моделирования в логистике.
5. Инструменты и технологии ЭММ.
6. Функциональные зависимости в логистике.
7. Определение оптимального размера партии поставки.
8. Определение места дислокации базы снабжения.
9. Случайные величины в логистике.
10. Модели трендов в логистике.
11. Классификация задач и методов математического программирования в логистике.
12. Задача о загрузке транспортного средства.
13. Основы теории графов и ее применение в логистике.
14. Моделирование задач планирования и управления запасами.
15. Задача об оптимальном распределении средств между проектами обеспечения бизнес- функций цепи поставок.
16. Надежность цепей поставок.
17. Оптимизация запасов при случайном спросе (модель хозяйственного риска).

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «доклад, сообщение»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным

	категориальным аппаратом и т.п.)
2	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Вопросы к контрольным работам

Задача 1. При перестановке вагонов маневровым локомотивом из одного района станции в другой определялось время одно полурейса перестановки $t_{пр}$ в мин в зависимости от числа вагонов в составе m_c

Задача 2. Используя метод наименьших квадратов, выведем эмпирическую формулу для зависимости времени расформирования составов с горки T_o от числа вагонов в составе m_o

Задача 3. По данным об изменении грузопотока Γ построить интерполяционный многочлен второй степени, описывающий функцию этого грузопотока.

Задача 4. Результаты наблюдения за числом групп вагонов $n_{гр}$, поступающих на данный путь сортировочного парка станции в зависимости от числа вагонов в группе $m_{гр}$. Составить подходящую эмпирическую формулу, отражающую зависимость между числом вагонов в группе и количеством групп.

Задача 5. ТЭЦ потребляет в месяц n цистерн нефти. Каков должен быть темп их прибытия, если задержка поставок недопустима? Расходы на доставку одной подачи цистерн c_1 , а затраты связанные с ее нахождением на ТЭЦ, с вруб/сутки. Расход нефти построен.

Задача 6. Определим максимально допустимую населенность пассажирского поезда $\alpha_{кр}^{max}$ и функции распределения ее вероятностей. Потеря прибыли за неиспользованное место c_1 , а непроизводительные пассажиро-часы ожидания из-за отсутствия в поезде одного свободного места оцениваются в c_2 .

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «контрольная работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)

4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Тесты

- Математическая дисциплина, занимающаяся изучением экстремальных задач и разработкой методов их решения называется...
 - а) статистикой;
 - б) математическим программированием;
 - в) динамическим программированием;
 - г) геометрией;
 - д) нет верного ответа.
- Допустимое решение задачи ЛП должно:
 - а) одновременно удовлетворять всем ограничениям задачи
 - б) удовлетворять некоторым, не обязательно всем, ограничениям задачи
 - в) обеспечивать наилучшее значение целевой функции
 - г) не удовлетворяет указанным выше условиям
- При решении задачи симплексным методом дополнительные переменные вводятся в систему ограничений
 - а) все со знаком «+»
 - б) все со знаком «-»
 - в) знак переменной не имеет значения
 - г) в первое неравенство со знаком «-», во второе и третье – со знаком «+»
- Требуется определить объемы производства трех видов мороженого. Рецепт производства каждого из них предполагает использование двух ингредиентов: молока и наполнителей. Объемы поставок ингредиентов ограничены. Спрос на готовую продукцию не ограничен. Задача решается с целью максимизировать прибыль от реализации продукции. Какое число переменных и ограничений (без учета неотрицательности переменных) содержит задача?
 - а) 2 переменные и 3 ограничения
 - б) 3 переменные и 2 ограничения
 - в) 3 переменные и 3 ограничения
 - г) 6 переменных и 2 ограничения
- Какое высказывание наиболее точно определяет понятие «модель»:
 - а) точная копия оригинала;
 - б) оригинал в миниатюре;

- в) образ оригинала с наиболее присущими свойствами;
 - г) начальный замысел будущего объекта?
6. Компьютерное моделирование – это:
- а) процесс построения модели компьютерными средствами;
 - б) процесс исследования объекта с помощью компьютерной модели;
 - в) построение модели на экране компьютера;
 - г) решение конкретной задачи с помощью компьютера
7. Математической моделью является:
- а) модель автомобиля;
 - б) сборник правил дорожного движения;
 - в) формула закона всемирного тяготения;
 - г) номенклатура списка товаров на складе.
8. Экономика в модели Неймана рассматривается как описываемая
- а) совокупностью товаров и совокупность производственных процессов
 - б) совокупностью товаров и совокупностью цен
 - в) совокупностью конечных товаров и совокупностью факторов производства
 - г) совокупность затрат и выпуска

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «тесты»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Тесты выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% тестов)
4	Тесты выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% тестов)
3	Тесты выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% тестов)
2	Тесты выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50% тестов)

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)