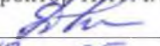


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**  
Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИИТМА  
 Д.В. Стенин  
«18» 05 2017г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Экономико-математические методы в организации транспортного процесса**

Направление подготовки «23.03.01 Технология транспортных процессов»  
Профиль «01 Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте»

Присваиваемая квалификация  
"Бакалавр"

Формы обучения  
заочная, очная

Кемерово 2017



1511575915



## **1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Экономико-математические методы в организации транспортного процесса", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Освоение дисциплины направлено на формирование:  
общефессиональных компетенций:

ОПК-3 - владеть способностью применять систему фундаментальных знаний математических, естественнонаучных, инженерных и экономических для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем  
Знать: основы фундаментальных знаний (математических, инженерных и экономических) для идентификации проблем эксплуатации транспортных систем

Уметь: применять фундаментальные знания (математических, инженерных и экономических) для формулирования технических и технологических проблем эксплуатации транспортных систем

Владеть: основами фундаментальных знаний (математических, инженерных и экономических) для решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортных систем

профессиональных компетенций:

ПК-24 - владеть способностью к применению методик проведения исследований, разработки проектов и программ, проведения необходимых мероприятий, связанных с управлением и организацией перевозок, обеспечением безопасности движения на транспорте, а также выполнением работ по техническому регулированию на транспорте

Знать: логику и методику анализа и проектирования эффективных систем управления

Уметь: пользоваться основными инструментами анализа и синтеза систем управления

Владеть: навыками практического использования методов анализа и проектирования систем управления для решения конкретных задач управления

ПК-28 - владеть способностью к выполнению анализа состояния транспортной обеспеченности городов и регионов, прогнозированию развития региональных и межрегиональных транспортных систем, определению потребности в развитии транспортной сети, подвижном составе, организации и технологии перевозок

Знать: методы управления перевозочным процессом, формы и методы организации перевозок грузов и пассажиров на различные расстояния

Уметь: оптимизировать транспортно-технологические системы доставки грузов и пассажиров по критериям себестоимости перевозок и приведенным затратам

Владеть: способами оценки экономической эффективности работы транспортных средств в различных транспортных системах

### **В результате освоения дисциплины обучающийся в общем по дисциплине должен**

Знать:

- основы фундаментальных знаний (математических, инженерных и экономических) для идентификации проблем эксплуатации транспортных систем

- логику и методику анализа и проектирования эффективных систем управления

- методы управления перевозочным процессом, формы и методы организации перевозок грузов и пассажиров на различные расстояния

Уметь:

- применять фундаментальные знания (математических, инженерных и экономических) для формулирования технических и технологических проблем эксплуатации транспортных систем

- пользоваться основными инструментами анализа и синтеза систем управления

- оптимизировать транспортно-технологические системы доставки грузов и пассажиров по критериям себестоимости перевозок и приведенным затратам

Владеть:

- основами фундаментальных знаний (математических, инженерных и экономических) для решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортных систем

- навыками практического использования методов анализа и проектирования систем управления для решения конкретных задач управления

- способами оценки экономической эффективности работы транспортных средств в различных транспортных системах



1511575915

## 2 Место дисциплины "Экономико-математические методы в организации транспортного процесса" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности), сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Информатика, Прикладная механика, Статистика на транспорте.

Целью дисциплины является формирование и развитие навыков разработки технологических схем выполнения перевозок для оптимизации работы автотранспорта. Дисциплина способствует формированию умения использовать технико-экономический анализ и обосновывать принимаемые решения.

## 3 Объем дисциплины "Экономико-математические методы в организации транспортного процесса" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Экономико-математические методы в организации транспортного процесса" составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 4/Семестр 7</b>			
Всего часов	108		
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции			
Лабораторные занятия			
Практические занятия	34		
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
<b>Самостоятельная работа</b>	74		
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	зачет		
<b>Курс 4/Семестр 8</b>			
Всего часов		108	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции		4	
Лабораторные занятия			
Практические занятия		6	
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
<b>Самостоятельная работа</b>		94	
<b>Форма промежуточной аттестации</b>		зачет /4	

## 4 Содержание дисциплины "Экономико-математические методы в организации транспортного процесса", структурированное по разделам (темам)

### 4.1. Лекционные занятия



1511575915

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Оптимизация систем массового обслуживания.		1	
2. Теория управления запасами. Статические и динамические модели управления запасами.		1	
3. Маршрутизация перевозок на сети складов.		1	
4. Теория игр. Модель конкуренции предприятий общественного транспорта. Модель конкуренции предприятий грузового транспорта.		1	

#### 4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ

#### 4.3 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Решение задачи оптимизации систем массового обслуживания.	6	1	
2. Теория управления запасами. Решение статических задач управления запасами. Решение динамической задачи управления запасами.	10	2	
3. Решение задачи маршрутизации перевозок на сети складов.	10	2	
4. Решение задачи оптимизации управления рынком городских пассажирских перевозок в условиях конкуренции.	8	1	

#### 4.4 Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Изучение теории, решение задач по темам раздела 1. Подготовка к контрольной работе №1 (часть 1).	17	23	
2. Изучение теории, решение задач по темам раздела 2. Подготовка к контрольной работе №2 (часть 2).	20	24	
3. Изучение теории, решение задач по темам раздела 3. Подготовка к контрольной работе №3 (часть 3).	20	24	
4. Изучение теории, решение задач по темам раздела 4. Подготовка к контрольной работе №4 (часть 4).	17	23	



1511575915

#### 4.5 Курсовое проектирование

**5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Экономико-математические методы в организации транспортного процесса", структурированное по разделам (темам)**

##### 5.1 Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции



1511575915

1	Теоретические аспекты экономико-математических методов в организации транспортного процесса	<p>1. Оптимизация систем массового обслуживания.</p> <p>2. Теория управления запасами. Статические и динамические модели управления запасами.</p> <p>3. Маршрутизация перевозок на сети складов.</p> <p>4. Теория игр. Модель конкуренции предприятий общественного транспорта. Модель конкуренции предприятий грузового транспорта.</p>	ОПК-3	<p>Знать: основы фундаментальных знаний (математических, инженерных и экономических) для идентификации проблем эксплуатации транспортных систем.</p> <p>Уметь: применять фундаментальные знания (математических, инженерных и экономических) для формулирования технических и технологических проблем эксплуатации транспортных систем.</p> <p>Владеть: основами фундаментальных знаний (математических, инженерных и экономических) для решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортных систем.</p>	контрольная работа
2	Практические аспекты экономико-математических методов в организации транспортного процесса	<p>1. Решение задачи оптимизации систем массового обслуживания.</p> <p>2. Теория управления запасами. Решение статических задач управления запасами. Решение динамической задачи управления запасами.</p> <p>3. Решение задачи маршрутизации перевозок на сети складов.</p> <p>4. Решение задачи оптимизации управления рынком городских пассажирских перевозок в условиях конкуренции.</p>	ПК-24, ПК-28	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- логику и методику анализа и проектирования эффективных систем управления (ПК-24);</li> <li>- методы управления перевозочным процессом, формы и методы организации перевозок грузов и пассажиров на различные расстояния (ПК-28).</li> </ul> <p>Уметь: пользоваться основными инструментами анализа и синтеза систем управления (ПК-24);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оптимизировать транспортно-технологические системы доставки грузов и пассажиров по критериям себестоимости перевозок и приведенным затратам (ПК-28).</li> </ul> <p>Владеть: навыками практического использования методов анализа и проектирования систем управления для решения конкретных задач управления (ПК-24);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами оценки экономической эффективности работы транспортных средств в различных транспортных системах (ПК-28).</li> </ul>	

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

### 5.2.1. Оценочные средства при текущей аттестации

Оценочным средством для текущего контроля является выполнение контрольных работ - решение задачи, аналогичной практическим работам №1, 2, 3 или 4. Критерии оценивания:

- 76...100 баллов (отлично) - при правильном и полном решении задачи;



1511575915

- 51...75 баллов (хорошо) – при правильном, но не полном решении задачи;
- 26...50 баллов (удовлетворительно) – при правильном, но не полном решении задачи;
- 0...25 баллов (неудовлетворительно) – при отсутствии решения или неправильном решении задачи.

Баллы за правильное решение	0...25	26-50	51-75	76-100
Шкала оценивания	НЕУД	УД	ХОР	ОТЛ

### 5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является зачет, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Инструментом измерения сформированности компетенций является ответ обучающегося на два вопроса.

#### Вопросы к зачету:

1. Задачи, которые решает имитационное моделирование. Способы исследования системы (эксперимент с системой, физическая модель, аналитическое решение, имитационное моделирование).
2. Дискретно-событийное моделирование, продвижение времени. Пример.
3. Компоненты дискретно-событийной модели.
4. Имитационное моделирование системы массового обслуживания. Схема.
5. Имитационное моделирование системы управления запасами. Схема.
6. Определение исследования операций, цель ИО, определение операции, целевая функция, параметры. Этапы исследования операций.
7. Случайные процессы. Определение марковского процесса, переходных вероятностей. Финальные вероятности и их значение для расчета стохастических процессов. Формулы расчета, пример.
8. Обозначения Кендалла. Стандартные обозначения. Примеры.
9. Одноканальная система массового обслуживания с неограниченной очередью. Характеристики. Пример.
10. Одноканальная система массового обслуживания с отказами. Характеристики. Пример.
11. Многоканальная система массового обслуживания с неограниченной очередью. Характеристики. Пример.
12. Многоканальная система массового обслуживания с отказами. Характеристики. Пример.
13. Обобщенная модель управления запасами. Виды затрат их зависимость от уровня запаса.
14. Типы моделей управления запасами. Факторы влияющие на выбор системы управления запасами.
15. Однопродуктовая статическая модель. Пример.
16. Однопродуктовая статическая модель с разрывами цен.
17. Однопродуктовая статическая модель с дефицитом.
18. Однопродуктовая динамическая модель. Пример.
19. Виды метрических пространств, расчет расстояний между объектами.
20. Метод Кларка-Райта. Общий принцип. Расчет экономии пробега при объединении маршрута.
21. Оптимизация периода поставки на одном маршруте.
22. Решение задачи оптимизации перевозок на сети складов.
23. Марковский процесс распределения пассажиров по маршрутам.
24. Потери пассажиров в ожидании и ущерб от работы транспорта. Задача оптимизации работы транспорта в городской среде.
25. Оптимизация работы пассажирского транспорта в условиях возможности выбора легкового автомобиля для перемещения.
26. Конкуренция двух видов транспорта за пассажиропоток. Решение задачи.
27. Оптимизация политики муниципальных органов власти на рынке городских пассажирских перевозок.

Критерии оценивания:

- 51...100 баллов (зачтено) – при правильном и полном ответе на два вопроса; при правильном и полном ответе на один из вопросов, правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 0...50 баллов (не зачтено) – при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов; при отсутствии ответов или правильных ответов на вопросы.

Баллы за правильные ответы	0...50	51-100
Шкала оценивания	НЕ ЗАЧТЕНО	ЗАЧТЕНО



1511575915



### **5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

При проведении текущего контроля в начале занятия обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают листок чистой бумаги и ручку. На листке бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество, номер группы и дата проведения контрольной работы. Далее преподаватель раздает задания, которые могут быть как записаны на листке бумаги, так и нет. В течение 90 минут обучающиеся должны решить задачу, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства (кроме калькулятора) не допускается. По истечении указанного времени листы с решениями сдаются преподавателю на проверку. Результаты оценивания доводятся до сведения обучающихся не позднее трех учебных дней после даты проведения контрольной работы.

Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами (кроме калькулятора), то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов.

При проведении промежуточной аттестации на экзамене обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают листок чистой бумаги и ручку. На листке бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество, номер группы и дата проведения зачета. Далее преподаватель задает два вопроса, которые могут быть как записаны на листке бумаги, так и нет. В течение 45 минут обучающиеся должны ответить на вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку.

Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов.

## **6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины "Экономико-математические методы в организации транспортного процесса"**

### **6.1 Основная литература**

1. Спирин, И. В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками [Текст] : учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по специальности 190701 "Организация перевозок и управления на транспорте (по видам транспорта)" / И. В. Спирин. – Москва : Академия, 2011. – 400 с.

2. Колемаев, В. А. Математическая экономика: учебник[Электронный ресурс]. – Москва : Юнити-Дана, 2015. – 399 с. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=114718](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=114718). – Загл. с экрана. (12.09.2017)

3. Тынкевич, М. А. Экономико-математические методы (исследование операций) : учебное пособие для студентов инженерно-экономических специальностей и направлений вузов / М. А. Тынкевич; ГОУ ВПО Кузбас. гос. техн. ун-т. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2011. – 222 с.1 электрон. опт. диск (CD-ROM) – Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90515&type=utchposob:common>

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Самусевич, Г. А. Основы теории массового обслуживания: практикум[Электронный ресурс]. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – 45 с. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=276464](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=276464). – Загл. с экрана. (12.09.2017)

2. Лемешко, Б. Ю. Теория игр и исследование операций[Электронный ресурс]. – Новосибирск : НГТУ, 2013. – 167 с. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=228871](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=228871). – Загл. с экрана. (12.09.2017)

3. Колокольцов, В. Н. Математическое моделирование многоагентных систем конкуренции и кооперации (Теория игр для всех). – Санкт-Петербург : Лань, 2012. – 624 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3551>. – Загл. с экрана. (10.04.2017)

4. Стронгин, Р. Г. Исследование операций. Модели экономического поведения: учебник[Электронный ресурс]. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. – 208 с. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=233490](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=233490). – Загл. с экрана. (12.09.2017)

### **6.3 Методическая литература**



1511575915



1. Корягин, М. Е. Системы массового обслуживания [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Прикладная математика» для студентов направления 190700.62 «Технология транспортных процессов» всех форм обучения / М. Е. Корягин; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. автомоб. перевозок. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2013. – 32с. – Режим доступа: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=6356>. – Загл. с экрана. (24.12.2016)

2. Корягин, М. Е. Теория игр на транспорте [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Прикладная математика» для студентов направления 190700.62 «Технология транспортных процессов» всех форм обучения / М. Е. Корягин; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. автомоб. перевозок. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2013. – 34с. – Режим доступа: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=6357>. – Загл. с экрана. (24.12.2016)

3. Корягин, М. Е. Экономико-математические методы в организации транспортного процесса [Электронный ресурс] : методические указания к самостоятельной работе для студентов направления 23.03.01 (190700.62) «Технология транспортных процессов», образовательная программа «Организация перевозок на автомобильном транспорте», всех форм обучения / М. Е. Корягин; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. автомоб. перевозки. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2015. – 59с. – Режим доступа: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=3792>. – Загл. с экрана. (24.12.2016)

4. Корягин, М. Е. Экономико-математические методы в организации транспортного процесса [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям для студентов направления 23.03.01 (190700.62) «Технология транспортных процессов», образовательная программа «Организация перевозок на автомобильном транспорте», всех форм обучения / М. Е. Корягин; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. автомоб. перевозки. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2015. – 49с. – Режим доступа: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=3793>. – Загл. с экрана. (24.12.2016)

## **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева. Режим доступа: [www.kuzstu.ru](http://www.kuzstu.ru)

2. Электронные библиотечные системы:

- Университетская библиотека онлайн. Режим доступа: [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru);

- Лань. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Экономико-математические методы в организации транспортного процесса"**

Основной учебной работой студента является самостоятельная работа в течение всего срока обучения. Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с целями и задачами дисциплины и знаниями и умениями, приобретаемыми в процессе изучения. Далее следует рассмотреть отдельные вопросы по предложенным источникам литературы. Все неясные вопросы по дисциплине студент может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию.

При подготовке к практическим занятиям студент в обязательном порядке изучает теоретический материал в соответствии с методическими указаниями к практическим занятиям.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Экономико-математические методы в организации транспортного процесса", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Microsoft Windows

2. Libre Office

## **10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Экономико-математические методы в организации транспортного процесса"**

- учебная аудитория для проведения аудиторных занятий;

- ресурсы научно-технической библиотеки КузГТУ;

- мультимедийные средства (проектор, ноутбук, экран);

- компьютерные классы;



1511575915

- персональные компьютеры у каждого преподавателя, проводящего занятия

### **11 Иные сведения и (или) материалы**

При осуществлении образовательного процесса применяются следующие образовательные технологии:

- традиционная с использованием современных технических средств;
- модульная;
- интерактивная.



1511575915



1511575915

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор филиала КузГТУ  
в г. Новокузнецке

  
Э.И. Забнева  
« 01 » сентября 2017 г.

**Изменения рабочей программы  
«Экономико-математические методы в организации транспортного процесса»**

**6.1 Основная литература**

1. Буйначев, С. К. Применение численных методов в математическом моделировании [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. К. Буйначев. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – 72 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/275957/> – Загл. с экрана (дата обращения 01.08.2017).
2. Голубева, Н. В. Математическое моделирование систем и процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. В. Голубева. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 192 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76825>. – Загл. с экрана (дата обращения 01.08.2017).
3. Исследование операций в экономике [Текст] : учеб. пособие / Н. Ш. Кремер [и др.]. – Москва : Юрайт, 2010. – 430 с.
4. Колемаев, В. А. Математические методы и модели и исследование операций [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Колемаев. – Москва : Юнити-Дана, 2015. – 592 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/114719/>. – Загл. с экрана (дата обращения 01.08.2017).
5. Кундышева, Е. С. Экономико-математическое моделирование [Текст] : учебник / Е. С. Кундышева ; под науч. ред. проф. Б. А. Сулакова. – Москва : Дашков и К, 2008. – 424 с.

**6.2 Дополнительная литература**

1. Беликова, Н. А. Математическое моделирование. Ч.2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Беликова, В. В. Горелова, О. В. Юсупова. – Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2009. – 66 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/144941/>. – Загл. с экрана (дата обращения 01.08.2017).
2. Данилов, Н. Н. Математическое моделирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Н. Данилов. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. – 98 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/278827/>. – Загл. с экрана (дата обращения 01.08.2017).
3. Ржевский, С. В. Исследование операций [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. В. Ржевский. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 480 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/32821>. – Загл. с экрана (дата обращения 01.08.2017).
4. Тынкевич, М. А. Экономико-математические методы (Исследование операций) [Текст] : учебное пособие / М. А. Тынкевич. – Кемерово : КузГТУ, 2011. – 222 с.
5. Швецов, В. И. Математическое моделирование загрузки транспортных сетей [Текст] / В. И. Швецов, А. С. Алиев. – Москва : Едиториал УРСС, 2003. – 64 с.

**10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

- лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием;
- учебная аудитория для проведения практических занятий;
- библиотека для самостоятельной работы обучающихся;
- компьютерный класс с выходом в сеть «Интернет» для самостоятельной работы обучающихся.