

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

26 июня 2019 г.



Кафедра «Менеджмент качества»

Автор Кравчук Инна Сергеевна, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основы исследования операций**

Направление подготовки:	<u>27.03.02 – Управление качеством</u>
Профиль:	<u>Управление качеством в производственно-технологических системах</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очно-заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2019</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 5 25 июня 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">М.Ф. Гуськова</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 11 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.П. Майборода</p>
--	---

Москва 2019 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения дисциплины «Основы исследования операций» являются формирование у студентов знаний общих закономерностей и тенденций развития экономики государства, экономики частного предпринимательства, методов моделирования экономической деятельности, принципов планирования производства и управления проектами; освоение методик анализа и прогнозирования в экономике. Задачей дисциплины является общее представление о применении различных математических методов и подходов к описанию экономических процессов и границ их эффективной применимости.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Основы исследования операций" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Математика:**

Знания: основные понятия, определения, термины, характеристики, свойства, законы изучаемых объектов, теорию, алгоритмы и методы решения задач

Умения: применять полученные математические знания к решению соответствующих практических задач

Навыки: навыками ставить задачи и выдвигать гипотезы, находить нестандартные методы анализа и решения задач, моделировать процессы

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Информационные технологии в управлении качеством и защита информации

2.2.2. Моделирование процессов обеспечения качества

2.2.3. Оценка инвестиционной деятельности в строительстве и на транспорте

2.2.4. Программные средства для обработки статистических данных

2.2.5. Программные средства ЭВМ

2.2.6. Системный анализ процессов обеспечения качества

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ),  
СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПКС-8 Способен анализировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа, применять проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества	ПКС-8.1 Способен применять проблемно-ориентированные методы и средства анализа, синтеза для определения надежности систем транспортной инфраструктуры.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 3
Контактная работа	44	44,15
Аудиторные занятия (всего):	44	44
В том числе:		
лекции (Л)	8	8
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	36	36
Самостоятельная работа (всего)	100	100
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ПК1, ПК2	КР (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/Т П	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	<p>Раздел 1 Линейное программирование.</p> <p>1. Математическая модель задачи линейного программирования / Построение математических моделей задач линейного программирования. Основные понятия линейного программирования.</p> <p>2. Каноническая и симметричная формы задачи линейного программирования / Приведение общей задачи линейного программирования к канонической форме. Приведение канонической задачи к симметричной форме.</p> <p>3. Графический метод решения задач линейного программирования / Алгоритм решения задач линейного программирования графическим методом. Построение области допустимых решений, вектора нормали и линии уровня. Нахождение экстремального значения целевой функции.</p> <p>4. Графический метод решения задач линейного</p>	2	25			66	93	ЗаО, КР, ПК1, ПК2

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/Т П	КСР	СР	Всего 0	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>программирования с несколькими переменными / Приведение общей задачи линейного программирования с несколькими переменными к двумерной математической модели. Решение задачи графическим методом. Нахождение оптимального решения исходной задачи с использованием системы ограничений в разрешённом виде. 5. Симплекс-метод решения задач линейного программирования / Алгоритм решения задач линейного программирования симплекс-методом. Нахождение опорного решения. Осуществление перехода от одного опорного решения к другому, на котором значение целевой функции ближе к оптимальному. Определение критериев завершения процесса решения задачи, позволяющих своевременно прекратить перебор решений на оптимальном решении или сделать заключение об отсутствии решения. 6. Метод</p>							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/Т П	КСР	СР	Всег о	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>искусственного базиса для решения задач линейного программирования / Алгоритм решения задач линейного программирования методом искусственного базиса ввиду отсутствия опорного решения. Особенности метода искусственного базиса. Критерии отсутствия оптимального решения.</p> <p>7. Транспортная задача / Закрытая и открытая математические модели транспортной задачи. Опорное решение транспортной задачи. Построение опорного решения методами северо-западного угла и минимальной стоимости. Алгоритм решения транспортной задачи методом потенциалов. Нахождение оптимального решения.</p> <p>8. Транспортная задача с ограничениями на пропускную способность / Виды ограничений на пропускную способность. Алгоритм решения транспортной задачи с ограничениями на пропускную способность.</p>							



№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/Т П	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Особенности нахождения оптимального решения. 9. Транспортная задача по критерию времени / Математическая модель транспортной задачи по критерию времени. Алгоритм решения транспортной задачи по критерию времени.							
2	3	Раздел 2 Динамическое программирование 1. Теория динамического программирования / Введение в динамическое программирование. Виды оптимизационных задач многошагового управления. 2. Задача о распределении ресурсов / Построение математической модели задачи динамического программирования. Алгоритм решения задач динамического программирования. Метод последовательного исключения переменных.	2	3			8	13	, Защита лабораторного практикума Домашние задания
3	3	Раздел 3 Теория массового обслуживания 1. Теория массового обслуживания / Введение в теорию массового обслуживания.	2	6			18	26	ПК2

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/Т П	КСР	СР	Всег о	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>Основные понятия теории массового обслуживания. Виды систем массового обслуживания.</p> <p>2. Одноканальные системы массового обслуживания с очередью / Одноканальная система с очередью и фиксированным интервалом обслуживания. Основные характеристики данной системы. Одноканальная система с произвольным интервалом обслуживания. Основные характеристики данной системы.</p> <p>3. Многоканальные системы массового обслуживания с очередью / Многоканальные системы массового обслуживания с очередью и фиксированным интервалом обслуживания. Основные характеристики данной системы.</p> <p>4. Системы массового обслуживания без очереди / Одноканальные и многоканальные системы без очереди. Основные характеристики данных систем. Экономический анализ систем массового обслуживания.</p>							
4	3	Раздел 4	2	2			8	12	КР

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего 0	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/Т П	КСР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		Теория игр 1. Математическая теория игр / Введение в математическую теорию игр. Понятие конфликтных ситуаций. Матричные игры. Чистые стратегии. Седловая точка. Построение математической модели задачи теории игр. 2. Смешанные стратегии / Функция игры в смешанных стратегиях. Вероятностное распределение. 3. Антагонистические игры / Графический метод решения антагонистических игр. Доминирование платёжных матриц.								
5		Экзамен								
6		Всего:	8	36			100	144		

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 36 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	3	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование.	Построение математических моделей задач линейного программирования	3
2	3	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование.	Построение математических моделей задач линейного программирования	3
3	3	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование.	Решение задач линейного программирования графическим методом	3
4	3	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование.	Решение задач линейного программирования графическим методом	3
5	3	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование.	Решение задач линейного программирования методом искусственного базиса	3
6	3	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование.	Решение задач линейного программирования методом искусственного базиса	3
7	3	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование.	Решение задач линейного программирования симплекс-методом	3
8	3	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование.	Решение задач линейного программирования симплекс-методом	3
9	3	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование.	Решение транспортных задач	3
10	3	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование.	Решение транспортных задач	3
11	3	РАЗДЕЛ 2 Динамическое программирование	Решение задачи о распределении ресурсов методом последовательного исключения переменных	3
12	3	РАЗДЕЛ 3 Теория массового обслуживания	Расчёт характеристик многоканальных систем массового обслуживания	3
13	3	РАЗДЕЛ 3 Теория массового обслуживания	Расчёт характеристик одноканальных систем массового обслуживания	3
14	3	РАЗДЕЛ 4 Теория игр	Нахождение компромисса в антагонистических играх графическим методом	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
15	3		<p>Линейное программирование.</p> <p>1. Математическая модель задачи линейного программирования / Построение математических моделей задач линейного программирования. Основные понятия линейного программирования.</p> <p>2. Каноническая и симметричная формы задачи линейного программирования / Приведение общей задачи линейного программирования к канонической форме. Приведение канонической задачи к симметричной форме.</p> <p>3. Графический метод решения задач линейного программирования / Алгоритм решения задач линейного программирования графическим методом. Построение области допустимых решений, вектора нормали и линии уровня. Нахождение экстремального значения целевой функции.</p> <p>4. Графический метод решения задач линейного программирования с несколькими переменными / Приведение общей задачи линейного программирования с несколькими переменными к двумерной математической модели. Решение задачи графическим методом. Нахождение оптимального решения исходной задачи с использованием системы ограничений в разрешённом виде.</p> <p>5. Симплекс-метод решения задач линейного программирования / Алгоритм решения задач линейного программирования симплекс-методом. Нахождение опорного решения. Осуществление перехода от одного опорного решения к другому, на котором значение целевой функции ближе к оптимальному. Определение критериев завершения процесса решения задачи, позволяющих своевременно прекратить перебор решений на оптимальном решении или сделать заключение об отсутствии решения.</p> <p>6. Метод искусственного базиса для решения задач линейного программирования / Алгоритм решения задач линейного программирования методом искусственного базиса ввиду отсутствия опорного решения. Особенности метода искусственного базиса. Критерии отсутствия оптимального решения.</p> <p>7. Транспортная задача / Закрытая и открытая математические модели транспортной задачи. Опорное решение транспортной задачи. Построение опорного решения методами северо-западного угла и минимальной стоимости. Алгоритм решения транспортной задачи методом потенциалов. Нахождение оптимального решения.</p> <p>8. Транспортная задача с ограничениями на пропускную способность / Виды ограничений на пропускную способность. Алгоритм решения транспортной задачи с ограничениями на пропускную способность. Особенности нахождения оптимального решения.</p> <p>9. Транспортная задача по критерию времени / Математическая модель транспортной задачи по</p>	10

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
ВСЕГО:				51/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Моделирование как метод выбора и обоснования решений в управлении предприятием;
2. Основные виды задач математического программирования;
3. Оптимизационные задачи. Содержательная и математическая постановка задач управления предприятием;
4. Общая постановка задачи линейного программирования и построение математических моделей задач управления предприятием;
5. Приведение общей задачи к канонической форме;
6. Приведение канонической задачи к симметричной форме;
7. Сущность графического метода решения задач линейного программирования;
8. Сущность симплексного метода решения задач линейного программирования;
9. Сущность метода искусственного базиса для решения задач линейного программирования;
10. Общая постановка транспортной задачи;
11. Задачи межотраслевого баланса с позиций управления предприятием;
12. Сущность задачи о распределении ресурсов в динамическом программировании;
13. Теория игр в управлении предприятием;
14. Матричные игры со смешанными стратегиями;
15. Антагонистические игры в управлении предприятием;
16. Факторный анализ в управлении предприятием;
17. Корреляционный анализ в управлении предприятием;
18. Регрессионный анализ в управлении предприятием;
19. Планирование эксперимента в управлении предприятием;
20. Решение сложных задач выбора в управлении предприятием.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины осуществляется в форме лекций и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и на 50 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), и на 50 % с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе мультимедиа лекция (8 часов), проблемная лекция (6 часов), разбор и анализ конкретной ситуации (4 часа).

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) в объёме 10 часов. Остальная часть практического курса проводится с использованием интерактивных (диалоговые) технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей); технологий, основанных на коллективных способах обучения, а также использованием компьютерной тестирующей системы.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относится отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на разделы, представляющие собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые решения ситуационных задач, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	3	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование.	Построение математических моделей задач линейного программирования  1. Подготовка к лабораторной работе № 2 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 2-7],[2, стр. 9-90].	8
2	3	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование.	Решение задач линейного программирования графическим методом  1. Подготовка к лабораторной работе № 3 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 20-30], [2, стр. 104-119].	9
3	3	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование.	Решение задач линейного программирования симплекс-методом  1. Подготовка к лабораторной работе № 4 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 31-34],[2, стр. 124-160].	8
4	3	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование.	Решение задач линейного программирования методом искусственного базиса  1. Подготовка к лабораторной работе № 5 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2, стр. 167-198].	7
5	3	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование.	Решение транспортных задач  1. Подготовка к лабораторной работе № 6 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 35-46]. 3. Подготовка к тестированию для прохождения первого текущего контроля (ПК-1)	9
6	3	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование.	Построение математических моделей задач линейного программирования  1. Подготовка к лабораторной работе № 2 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 2-7],[2, стр. 9-90].	8
7	3	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование.	Решение транспортных задач  1. Подготовка к лабораторной работе № 6 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 35-46]. 3. Подготовка к тестированию для прохождения первого текущего контроля (ПК-1)	9



8	3	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование.	Решение задач линейного программирования методом искусственного базиса  1. Подготовка к лабораторной работе № 5 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2, стр. 167-198].	7
9	3	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование.	Решение задач линейного программирования симплекс-методом  1. Подготовка к лабораторной работе № 4 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 31-34],[2, стр. 124-160].	8
10	3	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование.	Решение задач линейного программирования графическим методом  1. Подготовка к лабораторной работе № 3 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 20-30], [2, стр. 104-119].	9
11	3	РАЗДЕЛ 2 Динамическое программирование	Решение задачи о распределении ресурсов методом последовательного исключения переменных  1. Подготовка к лабораторной работе № 7 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [3, стр. 5-117].	8
12	3	РАЗДЕЛ 3 Теория массового обслуживания	Расчёт характеристик одноканальных систем массового обслуживания  1. Подготовка к лабораторной работе № 8 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [4, стр. 270-312] 3. Подготовка к тестированию для прохождения второго текущего контроля (ПК-2)	9
13	3	РАЗДЕЛ 3 Теория массового обслуживания	Расчёт характеристик многоканальных систем массового обслуживания  1. Подготовка к лабораторной работе № 9 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [4, стр. 313-329]	9
14	3	РАЗДЕЛ 4 Теория игр	Нахождение компромисса в антагонистических играх графическим методом  1. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 59-67], [5, стр.6-87] 2. Подготовка к защите курсовой работы	8
15	3		Линейное программирование.  1. Математическая модель задачи линейного программирования / Построение математических моделей задач линейного программирования. Основные понятия	25

			<p>линейного программирования.</p> <p>2. Каноническая и симметричная формы задачи линейного программирования / Приведение общей задачи линейного программирования к канонической форме. Приведение канонической задачи к симметричной форме.</p> <p>3. Графический метод решения задач линейного программирования / Алгоритм решения задач линейного программирования графическим методом. Построение области допустимых решений, вектора нормали и линии уровня. Нахождение экстремального значения целевой функции.</p> <p>4. Графический метод решения задач линейного программирования с несколькими переменными / Приведение общей задачи линейного программирования с несколькими переменными к двумерной математической модели. Решение задачи графическим методом. Нахождение оптимального решения исходной задачи с использованием системы ограничений в разрешённом виде.</p> <p>5. Симплекс-метод решения задач линейного программирования / Алгоритм решения задач линейного программирования симплекс-методом. Нахождение опорного решения. Осуществление перехода от одного опорного решения к другому, на котором значение целевой функции ближе к оптимальному. Определение критериев завершения процесса решения задачи, позволяющих своевременно прекратить перебор решений на оптимальном решении или сделать заключение об отсутствии решения.</p> <p>6. Метод искусственного базиса для решения задач линейного программирования / Алгоритм решения задач линейного программирования методом искусственного базиса ввиду отсутствия опорного решения. Особенности метода искусственного базиса. Критерии отсутствия оптимального решения.</p> <p>7. Транспортная задача / Закрытая и открытая математические модели транспортной задачи. Опорное решение транспортной задачи. Построение опорного решения методами северо-западного угла и минимальной стоимости. Алгоритм решения транспортной задачи методом потенциалов. Нахождение оптимального решения.</p> <p>8. Транспортная задача с ограничениями на пропускную способность / Виды ограничений на пропускную способность. Алгоритм решения транспортной задачи с ограничениями на пропускную способность. Особенности нахождения</p>	
--	--	--	--	--

			<p>оптимального решения.  9. Транспортная задача по критерию времени / Математическая модель транспортной задачи по критерию времени. Алгоритм решения транспортной задачи по критерию времени.  [1]; [2]</p>	
			ВСЕГО:	141

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Основы исследования операций	Кравчук И.С.	Электронная версия. 2015 Библиотека кафедры «Менеджмент качества», МИИТ, ИПСС, 7415, 2015 НТБ МИИТ	Раздел 1
2	Основы исследования операций. Том 1	Электронная версия. 2015 Библиотека кафедры «Менеджмент качества», МИИТ, ИПСС, 7415	Вагнер Г.М., 2015 НТБ МИИТ	Раздел 1
3	Основы исследования операций. Том 2	Вагнер Г.М.	Электронная версия. 2015 Библиотека кафедры «Менеджмент качества», МИИТ, ИПСС, 7415, 2015 НТБ МИИТ	Раздел 2
4	Основы исследования операций. Том 3	Вагнер Г.М.	Электронная версия. 2015 Библиотека кафедры «Менеджмент качества», МИИТ, ИПСС, 7415, 2015 НТБ МИИТ	Раздел 2, Раздел 3
5	Лекции по теории игр	Коковин С.Г.	Электронная версия. 2015 Библиотека кафедры «Менеджмент качества», МИИТ, ИПСС, 7415, 2015 НТБ МИИТ	Раздел 4

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
6	Элементы исследования операций: учебное пособие	Е.Г. Давыдов	Москва : КноРус, 2010 158 с. — ISBN 978-5-406-00149-3. <a href="https://www.book.ru/book/243098">https://www.book.ru/book/243098</a> . НТБ МИИТ	Все разделы

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

### **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Windows 7, Microsoft Office 2007, STATISTICA. Информационно-справочные и поисковые системы: Internet Explorer, Google, Yandex, Rambler, Mail, Opera

### **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных занятий

Учебная доска

Компьютерный класс

Поворотная доска двухсторонняя и вращающаяся

Мультимедийное оборудование:

Компьютер: Intel Core i3, Acer, WorkStation Pentium 4 630, PC IRU Corp 510 MT i5 6400/16Gb/1Tb 7,2k/HDD530

Интерактивная доска HITACHI

Мультимедийный проектор HITACHI

Настенный экран ScreenMedia Economy

### **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3.

Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6.

Организирующая; 7. Информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике.

Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению

лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ надежности подвижного состава, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.