

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС

 Т.В. Шепитько

25 июня 2020 г.



Кафедра «Менеджмент качества»

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математическое программирование**

Направление подготовки:	27.03.02 – Управление качеством
Профиль:	Управление качеством в производственно-технологических системах
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 5 25 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p> <p style="text-align: center;"> М.Ф. Гуськова</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 10 15 мая 2020 г. Заведующий кафедрой</p> <p style="text-align: center;"> В.П. Майборода</p>
--	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 7416  
Подписал: Заведующий кафедрой Майборода Валерий Прохорович  
Дата: 15.05.2020

Москва 2020 г.

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

Целями освоения дисциплины являются: ознакомление с элементарными моделями и методами математического программирования и наглядное представление их эффективности при решении практических оптимизационных задач; изучение методов моделирования управленческой деятельности, принципов планирования производства и управления проектами; освоение методик анализа и прогнозирования в управлении качеством. Задачей дисциплины является общее представление о применении различных математических методов и подходов к описанию процессов и границ их эффективной применимости.

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

Учебная дисциплина "Математическое программирование" 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: принципов, основ, теорий, законов, правил, используемых в курсе для изучения объектов курса

Умения: рассчитывать, определять, находить, решать, вычислять, оценивать, измерять признаки, параметры, характеристики, величины, состояния, используя известные модели, методы, средства, решения, технологии, приемы, алгоритмы, законы, теории, закономерности

Навыки: классифицировать, систематизировать, дифференцировать объекты, системы, задачи, самостоятельно формулируя основания для классификации

### **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 зачетных единиц (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 5
Контактная работа	64	64,15
Аудиторные занятия (всего):	64	64
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	48	48
Самостоятельная работа (всего)	80	80
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	КР (1), ПК1
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	5	<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>	4	24			49	77	<p>ЗаО, КР, ПК1, Защита лабораторного практикума Домашние задания Курсовая работа</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>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 промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/Т П	КСР	СР	Всего 0	
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	5	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	2			10	14	ПК1
3	5	Раздел 3 Теория массового обслуживания 1. Теория массового обслуживания / Введение в теорию массового обслуживания.	6	16			10	32	

№ 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 0	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>Основные понятия теории массового обслуживания.</p> <p>Виды систем массового обслуживания.</p> <p>2. Одноканальные системы массового обслуживания с очередью / Одноканальная система с очередью и фиксированным интервалом обслуживания.</p> <p>Основные характеристики данной системы.</p> <p>Одноканальная система с произвольным интервалом обслуживания.</p> <p>Основные характеристики данной системы.</p> <p>3. Многоканальные системы массового обслуживания с очередью / Многоканальные системы массового обслуживания с очередью и фиксированным интервалом обслуживания.</p> <p>Основные характеристики данной системы.</p> <p>4. Системы массового обслуживания без очереди / Одноканальные и многоканальные системы без очереди. Основные характеристики данных систем.</p> <p>Экономический анализ систем массового обслуживания.</p>							
4	5	Раздел 4	4	6			11	21	КР,

№ 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
		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.							Защита лабораторного практикума Домашние задания Защита курсовой работы
5		Экзамен							
6		Всего:	16	48			80	144	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 48 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	5	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование	Построение математических моделей задач линейного программирования	2
2	5	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование	Построение математических моделей задач линейного программирования	2
3	5	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование	Решение задач линейного программирования графическим методом	2
4	5	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование	Решение задач линейного программирования графическим методом	2
5	5	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование	Решение задач линейного программирования методом искусственного базиса	2
6	5	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование	Решение задач линейного программирования методом искусственного базиса	2
7	5	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование	Решение задач линейного программирования симплекс-методом	2
8	5	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование	Решение задач линейного программирования симплекс-методом	2
9	5	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование	Решение транспортных задач	2
10	5	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование	Решение транспортных задач	2
11	5	РАЗДЕЛ 2 Динамическое программирование	Решение задачи о распределении ресурсов методом последовательного исключения переменных	2
12	5	РАЗДЕЛ 3 Теория массового обслуживания	Расчёт характеристик многоканальных систем массового обслуживания	8
13	5	РАЗДЕЛ 3 Теория массового обслуживания	Расчёт характеристик одноканальных систем массового обслуживания	8
14	5	РАЗДЕЛ 4 Теория игр	Нахождение компромисса в антагонистических играх графическим методом	6

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
15	5		<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>	14

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
ВСЕГО:				58/0

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

1. Моделирование как метод выбора и обоснования решений в управлении предприятием;
2. Оптимизационные задачи. Содержательная и математическая постановка задач управления предприятием;
3. Построение математических моделей задач управления предприятием;
4. Задачи межотраслевого баланса с позиций управления предприятием;
5. Теория игр в управлении предприятием;
6. Планирование эксперимента в управлении предприятием;
7. Решение сложных задач выбора в управлении предприятием.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Математическое программирование» осуществляется в форме лекций и лабораторных работ.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и на 100 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными).

Лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения и выполняются в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) в объёме 24 часов. Остальная часть лабораторных работ (12 часов) проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе разбора и анализа конкретных ситуаций; технологий, основанных на коллективных способах обучения.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы (98 часов) относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям, по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 4 раздела, представляющих 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 решение тестов с использованием бумажных носителей.

## 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	5	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].	2
2	5	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)	2
3	5	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].	2
4	5	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].	2
5	5	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].	2
6	5	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].	2
7	5	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].	2
8	5	РАЗДЕЛ 1 Линейное	Решение задач линейного программирования симплекс-методом	2



		программирование	1. Подготовка к лабораторной работе № 4 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 31-34],[2, стр. 124-160].	
9	5	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].	2
10	5	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)	2
11	5	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].	10
12	5	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)	6
13	5	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]	4
14	5	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	11
15	5		Линейное программирование  1. Математическая модель задачи линейного программирования / Построение математических моделей задач линейного программирования. Основные понятия	39

			<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.</p>	
			ВСЕГО:	90

## 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	Исследование операций и методы оптимизации : учебник для студ. вузов, обуч. по напр. "Педагогическое образование"	В. А. Горелик.	М. : Академия, 2013  - 272 с. : ил. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 269 1000 экз. Экземпляры: всего:16 - фб.(3), чз.2(2), уч.2(10), ЭЭ(1). НТБ МИИТ	Все разделы
2	Исследование операций : учебное пособие	Б. А. Горлач	СПб. : Лань, 2017  - 448 с. : ил. - ("Учебники для вузов. Специальная литература"). - Библиогр.: с. 436-437 1000 экз. Экземпляры: всего:16 - фб.(3), чз.2(2), уч.3(10), . НТБ МИИТ	1

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Математическое моделирование системных взаимосвязей в прикладных исследованиях : сб. научных трудов.	под ред.: Г. А. Тимофеевой, О. В. Куликовой	Екатеринбург : УрГУПС, 2016  - 121 с. : ил. - Библиогр. в конце ст. 100 экз. Экземпляры: всего:1 - фб.(1). НТБ МИИТ	1, 3 все стр
4	Математические методы и модели в теоретических и прикладных исследованиях : сборник научных трудов. вып.4(187)	Уральский гос. ун-т путей сообщения ; под ред.: Г. А. Тимофеевой, О. В. Куликовой.	Екатеринбург : УрГУПС, 2015  . - 280 с. : ил. - Библиогр. в конце ст. 100 экз. Экземпляры: всего:2 - фб.(2). НТБ МИИТ	1 все стр

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

1. <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, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Windows 7, Microsoft Office 2010, 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. Познавательно-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.