

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 "Уральский государственный университет путей сообщения"
 (ФГБОУ ВО УрГУПС)

Б1.В.ДВ.01.02 Математическое моделирование систем и процессов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Естественнонаучные дисциплины		
Учебный план	23.03.01 ТП-2020.plx		
	Направление 23.03.01 Технология транспортных процессов		
Направленность (профиль)	Транспортная логистика		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Объем дисциплины (модуля)	11 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	396	Часов контактной работы всего, в том числе:	100,15
в том числе:		аудиторная работа	90
аудиторные занятия	90	текущие консультации по лабораторным занятиям	3,6
самостоятельная работа	270	текущие консультации по практическим занятиям	1,8
часов на контроль	36	консультации перед экзаменом	2
Промежуточная аттестация и формы контроля:		прием экзамена	0,5
экзамен 3 зачет с оценкой 4 РГР		прием зачета с оценкой	0,25
		Взаимодействие по вопросам текущего контроля:	2
		расчетно-графическая работа	2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	18		18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	36	36
Лабораторные	18	18	18	18	36	36
Практические	18	18			18	18
Итого ауд.	54	54	36	36	90	90
Контактная работа	54	54	36	36	90	90
Сам. работа	126	126	144	144	270	270
Часы на контроль	36	36			36	36
Итого	216	216	180	180	396	396

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Дать систематические знания о базовых понятиях математического моделирования, эконометрики и методах вывода экономических закономерностей на основе эмпирических данных, а также – привить начальные навыки работы в эконометрических пакетах компьютерных программ.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.01
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами Математика Информатика В результате изучения предыдущих дисциплин у студентов сформированы: Знания: аналитическая геометрия и линейная алгебра, теория вероятностей и статистические методы обработки экспериментальных данных, основные формулы и теоремы математики. Умения: производить расчеты математических величин, применять математические формулы и математический аппарат при анализе, обобщении информации, а также выборе целей задач и путей их достижения при проведении теоретического и экспериментального исследования. Владение: методами математического и количественного анализа и моделирования, использования математического аппарата при решении профессиональных проблем, проведении теоретического и экспериментального исследования.	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Транспортная логистика Экономические основы в логистике Оптимизация структуры и технологии работы транспортных систем	

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-3: 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:	
Уровень 1	основные методы математического моделирования, эконометрики
Уровень 2	-
Уровень 3	-
Уметь:	
Уровень 1	строить на основе описания ситуаций стандартные теоретические модели
Уровень 2	строить на основе описания ситуаций стандартные математические модели
Уровень 3	анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты
Владеть:	
Уровень 1	современными методами сбора, обработки и анализа экономических и технологических данных
Уровень 2	-
Уровень 3	-
ОПК-5: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	
Знать:	
Уровень 1	основы построения, расчета и анализа современной системы показателей с применением информационно-коммуникационных технологий
Уровень 2	основные закономерности функционирования транспортно-логистических систем
Уровень 3	-
Уметь:	
Уровень 1	прогнозировать поведение хозяйствующих субъектов на основе эконометрических моделей
Уровень 2	строить модели функционирования транспортно-логистических систем на основе информационно-коммуникационных технологий с использованием математических моделей
Уровень 3	-
Владеть:	
Уровень 1	современными информационно-коммуникационными технологиями
Уровень 2	навыками построения моделей функционирования транспортно-логистических систем
Уровень 3	-

ПК-9: способностью определять параметры оптимизации логистических транспортных цепей и звеньев с учетом критериев оптимальности	
Знать:	
Уровень 1	методы определения оптимальных параметров экономических и технологических систем
Уровень 2	-
Уровень 3	-
Уметь:	
Уровень 1	определять оптимальные параметры простых экономических и технологических систем
Уровень 2	-
Уровень 3	-
Владеть:	
Уровень 1	-
Уровень 2	-
Уровень 3	-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методы построения эконометрических моделей объектов, явлений и процессов;
3.1.2	основы построения, расчета и анализа современной системы показателей с применением информационно-коммуникационных технологий;
3.1.3	методы определения оптимальных параметров экономических и технологических систем;
3.1.4	методами математического моделирования.
3.2	Уметь:
3.2.1	строить на основе описания ситуаций стандартные теоретические модели;
3.2.2	строить на основе описания ситуаций стандартные эконометрические модели;
3.2.3	прогнозировать поведение хозяйствующих субъектов на основе эконометрических и математических моделей;
3.2.4	определять оптимальные параметры простых экономических и технологических систем.
3.3	Владеть:
3.3.1	современными методами сбора, обработки и анализа экономических и технологических данных;
3.3.2	современными информационно-коммуникационными технологиями.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Математические модели на основе теории и математической статистики					
1.1	Основные понятия теории вероятностей случайных событий. Операции над ними. /Лек/	3	4	ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э3	
1.2	Решение практических задач по теории вероятностей случайных событий /Пр/	3	4	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э4	Работа в группе по решению задач, ориентированных на выполнение РГР
1.3	Решение практико-ориентированных задач на случайные события /Лаб/	3	4	ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э4	Работа в группе по решению задач, ориентированных на выполнение РГР

1.4	Решение задач, ориентированных на расчетно-графическую работу по теме: Основные понятия теории вероятностей случайных событий /Ср/	3	24	ОПК-3 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.5	Случайные величины: дискретные и непрерывные. /Лек/	3	4	ОПК-3 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э4	
1.6	Решение задач, ориентированных на расчетно-графическую работу на дискретные и непрерывные случайные величины /Пр/	3	4	ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э4	Работа в группе по решению задач, ориентированных на выполнение РГР
1.7	Решение практико-ориентированных задач на дискретные и случайные величины /Лаб/	3	4	ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э4	Работа в группе по решению задач, ориентированных на выполнение РГР
1.8	Основные понятия теории вероятностей случайных величин /Ср/	3	30	ОПК-3 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.9	Статистическая обработка опытных данных. Проверка статистических гипотез с помощью критерия согласия Пирсона /Лек/	3	4	ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2 Э3 Э4	
1.10	Решение задач по темам: Числовые характеристики выборки и их свойства. Метод моментов. Проверка статистических гипотез /Пр/	3	4	ОПК-3 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э4	Работа в малых группах по разбору практических ситуаций для решения задач РГР
1.11	Проведение расчетов, связанных с обработкой выборки с привлечением средств ПК. Числовые характеристики выборки и их свойства. Метод моментов. Проверка статистических гипотез. /Лаб/	3	4	ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2 Э4	Работа в группе по решению задач, ориентированных на выполнение РГР
1.12	Основные понятия математической статистики /Ср/	3	28	ОПК-3 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 2. Линейный регрессионный анализ					
2.1	Элементы корреляционного анализа. Парная линейная регрессия /Лек/	3	4	ОПК-3 ОПК-5 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э4	Решение практико-ориентированных задач на освоение методики

2.2	Оценка коэффициентов парной линейной регрессии по методу наименьших квадратов /Пр/	3	2	ОПК-3 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э4	Работа в группе по решению задач, ориентированных на выполнение РГР
2.3	Решение задач по из РГР по нахождению и оценке коэффициентов линейной регрессии с помощью метода наименьших квадратов /Лаб/	3	2	ОПК-3 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2 Э4	Работа в группе по решению задач, ориентированных на выполнение РГР
2.4	Решение задач парной линейной регрессии для расчетно-графических работ /Ср/	3	24	ОПК-3 ОПК-5 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э4	
2.5	Элементы дисперсионного анализа /Лек/	3	2	ОПК-3 ОПК-5 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э4	
2.6	Решение задач по теме:уравнение линейной регрессии /Пр/	3	4	ОПК-3 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э4	Работа в группе по решению задач, ориентированных на выполнение РГР
2.7	Решение практико-ориентированных задач по теме ; Уравнение линейной регрессии /Лаб/	3	4	ОПК-3 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	
2.8	Решение задач из расчетно-графических работ по теме: Уравнение линейной регрессии /Ср/	3	20	ОПК-3 ОПК-5 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э4	
2.9	Промежуточная аттестация /Экзамен/	3	36	ОПК-3 ОПК-5 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
Раздел 3. Уравнение множественной регрессии						
3.1	Оценка коэффициентов множественной регрессии по МНК /Лек/	4	2	ОПК-3 ОПК-5 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э4	
3.2	Решение задач с привлечением ПК по теме:Оценка коэффициентов множественной регрессии по методу наименьших квадратов /Лаб/	4	2	ОПК-3 ОПК-5 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э4	Работа в малых группах по разбору практических ситуаций для решения задач РГР
3.3	Оценка коэффициентов множественной регрессии по МНК /Ср/	4	18	ОПК-3 ОПК-5 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.4	Спецификация уравнения множественной регрессии. Использование Фиктивных переменных /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э4	

3.5	Решение задач с привлечением ПК по теме: Особенности спецификации множественной регрессии. Фиктивные переменные /Лаб/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2 Э4	Работа в группе по решению задач, ориентированных на выполнение РГР
3.6	Особенности спецификации множественной регрессии. Фиктивные переменные /Ср/	4	18	ОПК-3 ОПК-5 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.7	Дисперсионный анализ для уравнения множественной регрессии. Нормированный коэффициент корреляции /Лек/	4	2	ОПК-3 ОПК-5 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э4	
3.8	Решение практико-ориентированных задач по теме: Проверка качества уравнения множественной регрессии /Лаб/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2 Э4	Работа в группе по решению задач, ориентированных на выполнение РГР
3.9	Проверка качества уравнения множественной регрессии. Решение задач из РГР /Ср/	4	20	ОПК-3 ОПК-5 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.10	Гомоскедастичность и гетероскедастичность остатков уравнения регрессии /Лек/	4	2	ОПК-5 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э4	
3.11	Решение практико-ориентированных задач по теме: Анализ остатков множественной регрессии /Лаб/	4	2	ОПК-3 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э4	Работа в группе по решению задач, ориентированных на выполнение РГР
3.12	Анализ остатков множественной регрессии /Ср/	4	10	ОПК-3 ОПК-5 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 4. Нелинейные регрессионные модели					
4.1	Линеаризация нелинейных моделей /Лек/	4	2	ОПК-3 ОПК-5 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э4	
4.2	Решение задач с привлечением ПК по теме: Основные виды нелинейных регрессий /Лаб/	4	2	ОПК-3 ОПК-5 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э4	Решение практико-ориентированных задач на освоение методики

4.3	Основные виды нелинейных регрессий. Решение задач из РГР /Ср/	4	8	ОПК-3 ОПК-5 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.4	Анализ качества нелинейной регрессии. Эластичность функции /Лек/	4	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2 Э4	
4.5	Решение задач с привлечением ПК по теме:Показатели качества нелинейной регрессии. Эластичность функции. Решение задач из РГР /Лаб/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э4	Работа в группе по решению задач, ориентированных на выполнение РГР
4.6	Показатели качества нелинейной регрессии. Эластичность функции. /Ср/	4	20	ОПК-3 ОПК-5 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
Раздел 5. Задачи математического программирования						
5.1	Основные виды задач линейного программирования и виды математических моделей. Графический метод решения ЗЛП. Двойственные задачи /Лек/	4	2	ОПК-3 ОПК-5 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
5.2	Методы решения задач ЛП: графический, симплекс-метод, Двойственная задача. Решение задач из РГР /Лаб/	4	2	ОПК-3 ОПК-5 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
5.3	Решение задач линейного программирования из расчетно-графических работ /Ср/	4	14	ОПК-3 ОПК-5 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
5.4	Виды транспортных задач линейного программирования и методы их решения /Лек/	4	4	ОПК-3 ОПК-5 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
5.5	Решение транспортной задачи: начальной опорное решение, метод потенциалов. /Лаб/	4	2	ОПК-3 ОПК-5 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
5.6	Решение транспортной задачи на сети и задачи о назначении /Лаб/	4	2	ОПК-3 ОПК-5 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
5.7	Решение задач из расчетно-графических работ по теме:транспортная задача /Ср/	4	28	ОПК-3 ОПК-5 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
5.8	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	4	8	ОПК-3 ОПК-5 ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Фонд оценочных материалов по дисциплине, состоящий из ФОМ для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, разрабатывается по каждой дисциплине и хранится на кафедре. Оценочные материалы дублируются на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок, примеры типовых заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине, приведен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1.1. Основная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Акулич И. Л.	Математическое программирование в примерах и задачах: учебное пособие	Москва: Лань, 2011	http://e.lanbook.com
Л1.2	Мартыненко А. В., Пирогова И. Н.	Математическое моделирование систем и процессов: конспект лекций для студентов направления подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» профиль «Транспортная логистика» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2015	http://biblioserver.usurt.ru

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Гмурман В. Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 2002	
Л2.2	Гмурман В. Е.	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 2002	
Л2.3	Тимофеева Г. А., Мартыненко А. В.	Эконометрика: учебное пособие для студентов направления подготовки бакалавров 080100.62 - "Экономика" всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru
Л2.4	Федосеев В. В.	Экономико-математические модели и прогнозирование рынка труда: Учеб. пособие	Москва: Вузовский учебник, 2010	http://znanium.com

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.1	Мартыненко А. В., Пирогова И. Н.	Математическое моделирование систем и процессов: методические указания по самостоятельной работе студентов направления подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов», профиль «Транспортная логистика» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2015	http://biblioserver.usurt.ru
Л3.2	Мартыненко А. В., Пирогова И. Н.	Математическое моделирование систем и процессов: методические указания по выполнению расчетно-графических работ студентов направления подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» профиль «Транспортная логистика» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2015	http://biblioserver.usurt.ru
Л3.3	Мартыненко А. В., Пирогова И. Н.	Математическое моделирование систем и процессов: методические указания по организации практических и лабораторных занятий по дисциплине «Математическое моделирование систем и процессов» для студентов направления подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов», профиль «Транспортная логистика» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2015	http://biblioserver.usurt.ru

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Экономический портал [Электронный ресурс]: http://www.economicus.ru
Э2	Российская национальная библиотека (РНБ) [Электронный ресурс]: http://www.nlr.ru
Э3	Единый портал интернет-тестирования в сфере образования: i-exam.ru

Э4	bb.usurt.ru
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Неисключительные права на ПО Windows
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office
6.3.1.3	Statistica
6.3.1.4	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)
6.3.2.2	Интерактивный справочник по математике, физике, химии (ИСС открытого доступа, https://www.fxyz.ru).
6.3.2.3	Мир математических уравнений (ИСС открытого доступа, http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm)
6.3.2.4	MathTree - каталог математических интернет-ресурсов (ИСС открытого доступа, http://www.mathtree.ru).
6.3.2.5	Образовательный математический сайт Expenenta.ru (БД и ИСС открытого доступа по решению математических и прикладных задач в среде математических пакетов Mathcad, Matlab, Maple, Mathematica, Statistica, http://www.old.exponenta.ru)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	
Назначение	Оснащение
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель
Компьютерный класс - Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), самостоятельной работы студентов, для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Лаборатория "Математическое моделирование". Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
Учебная аудитория для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Специализированная мебель Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
Центр тестирования - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель Моноблоки с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Читальный зал Информационно-библиотечного центра ИБК УрГУПС - Аудитория для самостоятельной работы	Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания (необходимо иметь при себе персонифицированную электронную карту и уметь пользоваться электронным каталогом «ИРБИС»).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки, в компьютерных классах, в помещениях для самостоятельной работы студентов со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий. Комплект учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Методические материалы, разработанные для обеспечения образовательного процесса представлены в электронном каталоге УрГУПС.

Формы самостоятельной работы студентов по данной дисциплине разнообразны. Они включают в себя:

- изучение лекционного и дополнительного материала (учебной, научной, методической литературы, материалов периодических изданий);

- подготовку к занятиям, предусмотренных РПД, мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации и т.д.

Выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам студент должен в соответствии с календарным планом изучения дисциплины, видами и сроками отчетности.

При выполнении самостоятельной работы студент должен руководствоваться методическими указаниями, размещенными на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), а также учебно-методическими материалами, которые указаны для СРС по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)".

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине указан по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)", материалы размещены на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru).