

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

## **Б1.В.ДВ.02.01 Математическое моделирование в профессиональной деятельности рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	<b>Естественнонаучные дисциплины</b>		
Учебный план	38.04.01_ЭКм_2022.plx		
	Направление подготовки 38.04.01 Экономика		
Направленность (профиль)	Экономика труда		
<b>Квалификация</b>	<b>магистр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Объем дисциплины (модуля)	<b>4 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	144	Часов контактной работы всего, в том числе:	38,05
в том числе:		аудиторная работа	36
аудиторные занятия	36	текущие консультации по лабораторным занятиям	1,8
самостоятельная работа	108	прием зачета с оценкой	0,25
Промежуточная аттестация и формы контроля:			
зачет с оценкой 1			

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	108	108	108	108
Итого	144	144	144	144

<b>1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	Цель освоения дисциплины: формирование навыков математического моделирования системных взаимосвязей социально-экономических процессов и явлений с профессионально ориентированным содержанием.
1.2	Задачи дисциплины: обучение математическому моделированию с помощью линейной оптимизации; обучение методике принятия решений в условиях неопределенности и риска; обучение методике оценки экономической эффективности при анализе систем массового обслуживания; формирование умений и навыков применять математические методы и модели при описании, анализе и решении практических задач.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, полученные на предыдущей ступени высшего образования (бакалавриат, специалитет) в области математики, а именно знание системы математических понятий по дифференциальному и интегральному исчислению, линейной алгебре, теории вероятностей и математической статистике; умение применять математические методы исследования функциональных зависимостей при решении задач по дифференциальному и интегральному исчислению, линейной алгебре, теории вероятностей и математической статистике; владение навыками использования вычислительных программ для автоматизации вычислительных процедур при решении задач по дифференциальному и интегральному исчислению, линейной алгебре, теории вероятностей и математической статистике	
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Элементы математического моделирования используются в дисциплинах при решении практико-ориентированных задач, а также в курсовых работах (проектах) и при выполнении выпускной квалификационной работы	

<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</b>	
<b>УК-1.2: Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности</b>	
<b>УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>	
<b>УК-4.1: Использует информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки и представления информации</b>	
<b>ПК-2.2: Способен осуществлять организацию научно-исследовательской деятельности в профессиональной сфере</b>	
<b>ПК-2.2.3: Организует сбор и обработку научной информации по теме исследований экономических проблем корпораций</b>	

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	математические модели задач линейного программирования, корреляционно-регрессионного анализа, систем массового обслуживания.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	составлять математические модели задач линейного программирования, корреляционно-регрессионного анализа, систем массового обслуживания; осуществлять анализ на основе системного подхода, использовать информационно-коммуникационные технологии для сбора и обработки информации.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками применения программного обеспечения для решения задач линейного программирования, корреляционно-регрессионного анализа, систем массового обслуживания; навыками применения методов математического моделирования для решения задач с профессионально ориентированным содержанием.

<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	<b>Раздел 1. Введение в математическое моделирование</b>					

1.1	Основные понятия теории моделирования. Классификация математических моделей. Подходы к моделированию систем. Этапы моделирования. Требования к математическим моделям. Составление математических моделей /Лек/	1	2	УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.2	Изучение теоретического материала по теме. Самостоятельное решение типовых задач на составление математических моделей. /Ср/	1	6	УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
<b>Раздел 2. Задачи линейного программирования</b>						
2.1	Математические модели задач линейного программирования. Транспортная задача. Симплекс-метод. Задача о ресурсах. Целочисленное программирование. /Лек/	1	4	УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.2	Использование функции "Поиск решения" MS Excel для решения задач линейного программирования /Лаб/	1	6	УК-1.2 УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группах. Решение задач на освоение методики
2.3	Изучение теоретического материала по теме. Самостоятельное решение типовых задач для овладения навыками построения математических моделей и их решения. /Ср/	1	28	УК-1.2 УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
<b>Раздел 3. Корреляционно-регрессионный анализ</b>						
3.1	Методы планирования и обработки экспериментов. Формализация и алгоритмизация процессов. Моделирование сложных систем. Методы статистического моделирования. Моделирование корреляционно-регрессионных взаимосвязей /Лек/	1	6	УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.2	Применение функции "Линия тренда" MS Excel для проведения корреляционно-регрессионного анализа эмпирических данных /Лаб/	1	6	УК-1.2 УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группах. Решение задач на освоение методики
3.3	Изучение теоретического материала по теме. Самостоятельное решение типовых задач для овладения навыками проверки статистических гипотез, проведения регрессионно-корреляционного анализа эмпирических данных. /Ср/	1	32	УК-1.2 УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
<b>Раздел 4. Математические модели массового обслуживания</b>						
4.1	Математические модели систем массового обслуживания. Анализ эффективности систем массового обслуживания. /Лек/	1	6	УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.2	Использование математических и статистических функций электронных таблиц MS Excel для определения параметров систем массового обслуживания /Лаб/	1	6	УК-1.2 УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группах. Решение задач на освоение методики

4.3	Изучение теоретического материала по теме. Самостоятельное решение типовых задач для овладения навыками определения параметров систем массового обслуживания и анализа их эффективности /Ср/	1	18	УК-1.2 УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.4	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	1	24	УК-1.2 УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 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	Федосеев В. В.	Экономико-математические модели и прогнозирование рынка труда: Учебник	Москва: Вузовский учебник, 2019	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Л1.2	Болотский А. В.	Математическое программирование и теория игр	Санкт-Петербург: Лань, 2022	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Л1.3	Акулич И. Л.	Математическое программирование в примерах и задачах: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2022	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>

##### 6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Куликова О. В., Тимофеева Г. А.	Анализ статистических закономерностей с применением электронных таблиц Excel: учебное пособие для изучения основ математической статистики и выполнения лабораторно-практических заданий студентами технических и экономических специальностей	Екатеринбург: УрГУПС, 2009	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
Л2.2	Воскобойников Ю. Е.	Эконометрика в Excel. Модели временных рядов: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2020	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Л2.3	Романов П. С., Романова И. П.	Математические основы теории систем. Практикум: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>

##### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.1	Гончарь Л. Э.	Математическое моделирование в профессиональной деятельности (в экономике): методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся по ОП ВО направления магистратуры 38.04.01 «Экономика»	Екатеринбург: УрГУПС, 2015	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.2	Гниломедов П. И., Гончарь П. С., Гончарь Л. Э., Куликова О. В., Медведева Н. В., Пирогова И. Н., Розенберг В. Л., Скачков П. П., Тимофеева Г. А.	Математическое моделирование в профессиональной деятельности (в экономике): методические указания по проведению лабораторных занятий для обучающихся по ОП ВО направления магистратуры 38.04.01 «Экономика»	Екатеринбург: УрГУПС, 2015	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>				
Э1	ЦИТМ Экспонента (old.exponenta.ru)			
Э2	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn (bb.usurt.ru)			
Э3	Электронно-библиотечная система Лань (e.lanbook.ru)			
Э4	Федеральная служба государственной статистики (www.qks.ru)			
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем</b>				
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	Неисключительные права на ПО Windows			
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office			
6.3.1.3	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>				
6.3.2.1	ИСС по решению уравнений <a href="http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm">http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm</a> (Мир математических уравнений, Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН).			
6.3.2.2	<a href="https://www.fxuz.ru">https://www.fxuz.ru</a> - интерактивный справочник (ИСС) по математике, физике, химии			
6.3.2.3	old.exponenta.ru - база данных и ИСС по решению математических и прикладных задач в среде математических пакетов Mathcad, Matlab, Maple, Mathematica, Statistica			
6.3.2.4	Math-net.ru - (Общероссийский математический портал) "это современная информационная система, предоставляющая российским и зарубежным математикам различные возможности в поиске информации о математической жизни в России".			
6.3.2.5	Информационная система "MathTree - каталог математических интернет-ресурсов ( <a href="http://www.mathtree.ru">http://www.mathtree.ru</a> ).			

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>	
Назначение	Оснащение
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
Лаборатория "Математическое моделирование". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных занятий), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы. Компьютерный класс.	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
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
Компьютерный класс - Учебная аудитория для самостоятельной работы	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в

студентов	электронную информационно-образовательную среду Университета
Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель

#### **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. Обучающемуся 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 обучающихся 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, предусмотренной рабочей программой дисциплины (модуля), размещен на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)), доступной через личный кабинет обучающегося. Методические материалы, разработанные для обеспечения образовательного процесса представлены в электронном каталоге УрГУПС.

Для закрепления теоретического материала в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)) размещены тестовые материалы. Число тренировочных попыток ограничено. Тестовые материалы сформированы в логической последовательности в соответствии с изученными темами. Самостоятельная работа организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о ее результатах до начала промежуточной аттестации. Совместная деятельность преподавателя и обучающихся организована в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)). Для корректной работы в системе обучающиеся в разделе "Личные сведения" должны ввести актуальный адрес своей электронной почты.

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

- изучение теоретического материала (учебной, научной, методической литературы, материалов периодических изданий);
- подготовку к занятиям, предусмотренным РПД, мероприятиям текущего контроля, промежуточной аттестации и т.д.

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

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

Перечень учебно-методических материалов (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](http://bb.usurt.ru)).

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения освоение дисциплины (модуля) осуществляется в электронно-информационной образовательной среде (образовательная платформа электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru))) в рамках созданного курса, что позволяет реализовывать асинхронное и синхронное взаимодействие участников образовательных отношений