

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

Б1.Б.Д.19 Методы оптимальных решений рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Естественнонаучные дисциплины		
Учебный план	38.03.01 ЭК-2023.plx 38.03.01 Экономика		
Направленность (профиль)	Экономика строительного бизнеса		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Объем дисциплины (модуля)	6 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	216	Часов контактной работы всего, в том числе:	60,6
в том числе:		аудиторная работа	54
аудиторные занятия	54	текущие консультации по практическим занятиям	3,6
самостоятельная работа	126	консультации перед экзаменом	2
часов на контроль	36	прием экзамена	0,5
Промежуточная аттестация и формы контроля:		Взаимодействие по вопросам текущего контроля:	0,5
экзамен 4 РГР		расчетно-графическая работа	0,5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	126	126	126	126
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	216	216	216	216

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель дисциплины: овладение обучающимися методами и принципами построения математических моделей систем для решения экономических задач в профессиональной деятельности. Задачи дисциплины: формирование знаний теории оптимальных решений; формирование умений создавать математические модели и анализировать процесс их функционирования. Дать систематические знания о базовых понятиях математического моделирования, методах нахождения оптимальных решений задач экономики и методах вывода экономических закономерностей на основе эмпирических данных, а также – привить начальные навыки работы в пакетах компьютерных программ по данной тематике.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП

Цикл (раздел) ОП:	Б1.Б.Д
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплиной Математика В результате изучения предыдущей дисциплины у обучающихся сформированы: Знания: аналитической геометрии и линейной алгебры, теории вероятностей и статистических методов обработки экспериментальных данных, основных формул и теорем 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:	
Полученные знания, умения и владения являются базовыми для изучения последующих дисциплин специальности, могут применяться для выполнения курсовых работ (проектов), в научно-исследовательской работе и при выполнении выпускной квалификационной работы.	

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

ОПК-5: Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач.
ОПК-5.1: Выбирает соответствующие содержанию профессиональных задач инструментарий обработки и анализа данных, современные информационные технологии и информационно-аналитические автоматизированные системы
ОПК-2: Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;
ОПК-2.1: Применяет при решении поставленных экономических задач основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации, современный инструментарий и интеллектуальные информационно-аналитические системы
ОПК-2.3: Способен сформировать теоретическую модель и применить математический аппарат для решения типовых экономических задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	основные понятия линейного программирования и статистического анализа данных;
3.1.2	методы математического анализа, моделирования систем; способы представления математического описания процессов.
3.2 Уметь:	
3.2.1	применять стандартные модели линейного программирования и статистического анализа данных для изучения управленческих и экономических явлений и процессов;
3.2.2	создавать математические модели и анализировать процесс их функционирования, использовать современные информационные технологии при решении профессиональных задач.
3.3 Владеть:	
3.3.1	методами идентификации и формулирования в терминах линейного программирования и статистического анализа данных профессиональных задач в области управления социальными и экономическими системами;
3.3.2	навыками применения математического аппарата (математических методов и моделей) при описании, анализе моделируемого процесса.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
-------------	---	----------------	-----------------------	-------------	------------	----------------

	Раздел 1. Основные понятия линейного программирования					
1.1	Неопределенные системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия. Математические модели задач линейного программирования. Геометрический метод решения задач линейного программирования. Двойственность в задачах линейного программирования. Симплекс-метод. /Лек/	4	4	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.2	Решение типовых элементарных и комплексных задач по основам теории линейного программирования /Пр/	4	8	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе по решению задач, ориентированных на выполнение РГР
1.3	Изучение теоретического материала по теме. Подготовка к практическому занятию /Ср/	4	24	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 2. Транспортная задача					
2.1	Математическая модель транспортной задачи. Построение опорного плана. Метод потенциалов. Транспортная задача на сети /Лек/	4	4	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.2	Решение типовых элементарных и комплексных задач по теме: Транспортная задача /Пр/	4	8	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе по решению задач, ориентированных на выполнение РГР
2.3	Изучение теоретического материала по теме. Подготовка к практическому занятию /Ср/	4	26	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 3. Задача о назначениях					
3.1	Задача об оптимальном назначении /Лек/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.2	Решение типовых элементарных и комплексных задач по теме: задача о назначениях /Пр/	4	4	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе по решению задач, ориентированных на освоение методики
3.3	Изучение теоретического материала по теме. Подготовка к практическому занятию /Ср/	4	10	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 4. Методы оптимизации функции нескольких переменных					

4.1	Условный экстремум функции нескольких переменных, метод множителей Лагранжа. /Лек/	4	4	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.2	Решение типовых элементарных и комплексных задач по данной теме. /Пр/	4	8	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе по решению задач, ориентированных на освоение методики
4.3	Изучение теоретического материала по теме. Подготовка к практическому занятию /Ср/	4	26	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 5. Модель Леонтьева и другие макроэкономические модели					
5.1	Решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью обратной матрицы, модель Леонтьева, линейная модель обмена /Лек/	4	4	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
5.2	Решение типовых элементарных и комплексных задач по данной теме. /Пр/	4	8	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе по решению задач, ориентированных на освоение методики
5.3	Изучение теоретического материала по теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение, оформление и подготовка к защите РГР /Ср/	4	28	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
5.4	Подготовка к промежуточной аттестации. /Ср/	4	12	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
5.5	Промежуточная аттестация /Экзамен/	4	36	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Фонд оценочных материалов по дисциплине (модулю), состоящий из ФОМ для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, разрабатывается по каждой дисциплине. Оценочные материалы размещаются 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	Завьялова Т. В., Завалищин Д. С.	Математические модели экономики: учебно-методическое пособие по дисциплине "Методы оптимальных решений" для бакалавров 2 курса направлений подготовки "Экономика" и "Менеджмент" всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2017	http://biblioserver.usurt.ru
Л1.2	Завалищин Д. С., Пирогова И. Н., Тимофеева Г. А.	Методы оптимальных решений: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2022	http://biblioserver.usurt.ru
6.1.2. Дополнительная учебная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Гниломедов П. И., Пирогова И. Н., Скачков П. П.	Математические модели линейного программирования: учебное пособие по дисциплинам «Экономико-математические методы и модели», «Математическое моделирование систем и процессов» для студентов специальности 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог», 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» и направлений подготовки 38.03.01 «Экономика», 38.03.02 «Менеджмент», 38.03.03 «Управление персоналом», 23.03.01 «Технология транспортных процессов» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2019	http://biblioserver.usurt.ru
Л2.2	Кремер Н. Ш.	Высшая математика для экономистов: учебник для вузов	Москва: ЮНИТИ, 2000	
Л2.3	Красс М. С., Чупрынов Б. П.	Математика для экономического бакалавриата: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017	http://znanium.com
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.1	Пирогова И. Н., Тимофеева Г. А.	Методы оптимальных решений: методические указания по выполнению расчетно-графических работ и практических заданий для обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2022	http://biblioserver.usurt.ru
Л3.2	Пирогова И. Н., Тимофеева Г. А.	Методы оптимальных решений: методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2022	http://biblioserver.usurt.ru
Л3.3	Пирогова И. Н., Тимофеева Г. А.	Методы оптимальных решений: практикум для обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2022	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	i-exam.ru Единый портал интернет-тестирования в сфере образования			
Э4	bb.usurt.ru Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn			
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) http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm
6.3.2.2	Интерактивный справочник по математике, физике, химии (ИСС открытого доступа, https://www.fxzyz.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 Exponenta.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 текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель
Учебная аудитория для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Специализированная мебель
Компьютерный класс - Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов	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
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
Лаборатория "Математическое моделирование". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, 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
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
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
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-	Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением

библиотечного центра ИБК УрГУПС - Аудитория для самостоятельной работы	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. 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, 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.

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).

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) размещены тестовые материалы. Число тренировочных попыток ограничено. Тестовые материалы сформированы в логической последовательности в соответствии с изученными темами. Самостоятельная работа, связанная с выполнением расчетно-графической работы организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах ее выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого расчетно-графическая работа направляется в адрес преподавателя, который проверяет ее и возвращает обучающемуся с комментариями. Совместная деятельность преподавателя и обучающихся по проверке выполнения мероприятий текущего контроля, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля) организована в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru). Для корректной работы в системе обучающиеся в разделе "Личные сведения" должны ввести актуальный адрес своей электронной почты. Требования к объему и содержанию расчетно-графической работы, а также качеству ее выполнения идентичны для обучающихся всех форм обучения.

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), а также учебно-методическими материалами, которые указаны для самостоятельной работы по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)".

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)) в рамках созданного курса, что позволяет реализовывать асинхронное и синхронное взаимодействие участников образовательных отношений.