

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

**ИНСТИТУТ ОТРАСЛЕВОГО МЕНЕДЖМЕНТА**

**Факультет инженерного менеджмента**

**Кафедра теории и систем отраслевого управления**

УТВЕРЖДЕНА

Кафедрой теории и систем  
отраслевого управления

Протокол от «28» августа 2017 г.  
№1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.07.02**

**ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

направление подготовки

**38.03.02 Менеджмент**

направленность (профиль):

**«Производственный менеджмент»**

квалификация (степень) выпускника

**бакалавр**

форма обучения

**очно-заочная**

Год набора - 2017

Москва, 2017 г.

Автор–составитель:

к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры теории и систем отраслевого управления Миронов В.Л.

Заведующий кафедрой теории и систем отраслевого управления к.э.н., доцент  
Серебренников С.С.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>2. ОБЪЕМ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>8</b>
<b>3. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....</b>	<b>8</b>
<b>4. МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....</b>	<b>10</b>
4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ .....	10
4.1.1. <i>Формы текущего контроля успеваемости.....</i>	<i>10</i>
4.1.2. <i>Материалы текущего контроля успеваемости.....</i>	<i>10</i>
4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ .....	10
4.2.1. <i>Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования.....</i>	<i>14</i>
4.2.2. <i>Форма и средства (методы) проведения промежуточной аттестации.....</i>	<i>16</i>
4.2.3. <i>Типовые оценочные средства .....</i>	<i>16</i>
4.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ .....	17
<b>5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>	<b>19</b>
<b>6. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....</b>	<b>21</b>
6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	21
6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	21
6.3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ .....	21
6.4. НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ .....	21
6.5. ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ .....	21
6.6. ИНЫЕ ИСТОЧНИКИ.....	21
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ.....</b>	<b>22</b>

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

1.1. Дисциплина Б1.В.ДВ.07.02 «Экономико-математическое моделирование» обеспечивает овладение следующими компетенциями с учетом этапа:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ДПК-1	Способность использовать методы управленческого моделирования для повышения эффективности работы промышленного предприятия.	ДПК-1.2	Готовность к применению количественных (математических) методов и моделей в реальной хозяйственной деятельности

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции и трудовые функции	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
--	--------------------------------	---------------------

<p><b>Профессиональный стандарт:</b> Специалист по автоматизированным системам управления производством</p> <p><b>Обобщенная трудовая функция:</b> D. Проведение работ по управлению ресурсами АСУП</p> <p><b>Трудовые функции:</b> D/03.6 Формирование кадрового потенциала и кадрового резерва для автоматизированных систем управления производством</p> <p><b>Обобщенная трудовая функция:</b> E. Организация проведения работ по эксплуатации АСУП</p> <p><b>Трудовые функции:</b> E/02.7 Организация контроля осуществления необходимых мер по повышению ответственности всех звеньев функционирования АСУП за выпуск продукции, соответствующей установленным требованиям</p> <p><b>Профессиональный стандарт:</b> Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства</p> <p><b>Обобщенная трудовая функция:</b> B. Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации</p> <p><b>Трудовые функции:</b></p>	<p>ДПК-1.2</p>	<p><u>на уровне знаний:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы построения эконометрических моделей для экономических объектов, явлений и процессов,</li> <li>• основы теории оптимизации,</li> <li>• методы и инструменты количественного и качественного анализа процессов управления.</li> </ul> <p><u>на уровне умений:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формализовывать и описывать реальные бизнес-процессы в виде математических моделей,</li> <li>• анализировать во взаимосвязи экономические явления и процессы,</li> <li>• проводить количественное прогнозирование и моделирование управления бизнес- процессами.</li> </ul>
--	----------------	--

<p>В/01.7 Стратегическое управление процессами планирования производственных ресурсов и производственных мощностей</p> <p>В/02.7 Стратегическое управление процессами организационной и технологической модернизации производства</p>		
---	--	--

		<p><u>на уровне навыков:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных,</li> <li>• алгоритмами решения задач оптимизации и подготовки управленческих решений в условиях определенности, риска и неопределенности,</li> <li>• выбора наиболее эффективных алгоритмов решения задач подготовки и оптимизации управленческих решений.</li> </ul>
--	--	---

## 2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

### Место дисциплины

Дисциплина Б1.В.ДВ.07.02 «Экономико-математическое моделирование» относится к дисциплинам вариативной части образовательной программы (дисциплины по выбору) бакалавриата по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент» направленность (профиль) «Производственный менеджмент» и изучается в 7 семестре.

### Объем дисциплины

Трудоемкость дисциплины оценивается в 3 ЗЕТ (108 часов). На контактную работу с преподавателем в форме лекционных занятий отводится 18 академических часов, в форме практических занятий – 18 академических часов. На самостоятельную работу обучающихся отводится академических 72 часа

## 3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

№	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины(модуля), час						Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
		всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Тема 1	Базовые понятия и определения	14/10, 5	2/1, 5		4/3	6/4,5	8/6	О
Тема 2	Методы и модели эконометрики.	12/9	2/1, 5		2/1,5	4/3	8/6	РЗ
Тема 3	Факторный анализ.	14/10, 5	2/1, 5		2/1,5	4/3	10/7,5	РЗ
Тема 4	Построение многофакторных эконометрических моделей.	12/9	2/1, 5		2/1,5	4/3	8/6	РЗ
Тема 5	Задачи и модели оптимизации. Базовые модели линейного программирования.	14/10, 5	2/1, 5		2/1,5	4/3	10/7,5	РЗ
Тема 6	Типовые модели и задачи линейного программирования.	14/10, 5	2/1, 5		2/1,5	4/3	10/7,5	РЗ
Тема 7	Типовые модели и задачи транспортного и распределительного типа.	14/10, 5	2/1, 5		2/1,5	4/3	10/7,5	РЗ
Тема 8	Модели принятия решений в условиях риска и неопределенности	14/10, 5	4/3		2/1,5	6/4,5	8/6	РЗ
Промежуточная аттестация			Зачет с оценкой					
Всего:		108/81	18/13, 5		18/13, 5	36/27	72/54	

Условные обозначения: Опрос (О), Разноуровневая задача (РЗ)

### Содержание дисциплины (модуля)

1	Методы и модели исследования операций. Показатели эффективности операции, критерии. Моделирование, математическая модель. Задачи анализа и задачи оптимизации. Типы задач математического программирования. Особенности применения математических методов и моделей в управлении и оценке недвижимости.
2	Требования к статистической информации и выборке. Основные этапы эконометрических исследований. Первичный анализ данных. Вычисление числовых характеристик. Метод группировки
3	Выявление взаимосвязей между экономическими показателями. Методы и инструменты – корреляционный анализ, аппроксимация зависимостей, парная регрессия, тренды.
4	Алгоритмы построения многофакторных зависимостей, допущения, лежащие в основе регрессионного анализа. Оценка качества моделей.
5	Задача о планировании производственной программы. Задача об оптимальной корзине продуктов. Формы записи задач линейного программирования.
6	Задача об оптимальной производственной программе предприятия. Задача об оптимальном плане загрузки оборудования. Задача об оптимальном плане аренды. Задача об оптимальном плане привлечения инвесторов.
7	Транспортная задача и ее модификации. Задача оптимального распределения бригад по объектам. Задача оптимального распределения рабочих по операциям. Задача выбора инвестиционных проектов в условиях ограниченных финансовых ресурсов. Задача оптимального выбора объектов для инвестирования. Оптимизация инвестиционного портфеля.
8	Три класса моделей принятия решений. Понятие риска. Оценка и анализ рисков на основе вероятностных моделей. Модели принятия решений в условиях неопределенности.

#### 4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

##### 4.1. Текущий контроль успеваемости

##### 4.1.1. Формы текущего контроля успеваемости

В ходе реализации дисциплины Б1.В.ДВ.07.02 «Экономико-математическое моделирование» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

№	Наименование тем и/или разделов	Методы текущего контроля успеваемости
Тема 1	Базовые понятия и определения	О
Тема 2	Методы и модели эконометрики.	РЗ
Тема 3	Факторный анализ.	РЗ
Тема 4	Построение многофакторных эконометрических моделей.	РЗ
Тема 5	Задачи и модели оптимизации. Базовые модели линейного программирования.	РЗ
Тема 6	Типовые модели и задачи линейного программирования.	РЗ
Тема 7	Типовые модели и задачи транспортного и распределительного типа.	РЗ
Тема 8	Модели принятия решений в условиях риска и неопределенности	РЗ

##### 4.1.2. Материалы текущего контроля успеваемости

###### Тема 1.

###### Варианты разделов опроса:

- Методы и модели исследования операций.
- Показатели эффективности операции, критерии.
- Моделирование, математическая модель.
- Задачи анализа и задачи оптимизации

###### Тема 2

###### Типовой вариант задачи:

Ремонтно-строительная фирма получила заказы на ремонт 5 объектов. Для выполнения работ она может привлечь 5 бригад отделочников. Каждая из бригад оценила объемы работ и дала следующие сроки выполнения заказов (человеко-дней) – табл.8.3

Требуется:

- 1) распределить объекты между бригадами так, чтобы суммарное количество человекодней, затраченное на ремонт всех 5 объектов, было минимальным;
- 2) выяснить, сколько человеко-дней будет затрачено на ремонт всех объектов при оптимальном распределении бригад;
- 3) установить, какой из объектов следует поручить бригаде Волкова.

Бригада	Объект				
	1	2	3	4	5
Иванова	43	24	35	62	35
Петрова	45	21	38	58	33
Сидорова	51	29	36	61	38

Волкова	47	27	35	60	39
Козлова	48	26	37	59	39

### Тема 3.

#### Типовой вариант задачи:

Инвестиционная компания рассматривает в качестве возможных объектов для инвестирования четыре проекта. Проект А может принести прибыль 23 тысячи долларов, проект Б – 20 тысяч долларов, проект С – 19 тысяч долларов, проект Д – 22 тысячи долларов. Проекты могут быть реализованы в течение одного года и требуют поквартального финансирования. Необходимые объемы инвестиций приведены в таблице. Возможности компании позволяют ей инвестировать в первом квартале не более 30 тысяч долларов, во втором не более 32, в третьем не более 36 и в четвертом не более 37 тысяч долларов.

Проект	Потребность в средствах тыс. \$				Ожидаемая прибыль
	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал	
А	10,8	10,8	13,5	13,5	23,0
Б	9,45	12,15	12,15	14,85	20,0
С	6,75	9,45	12,15	14,85	19,0
Д	12,15	10,8	9,45	8,1	22,0
Доступные средства	30	32	36	37	

Какие из проектов целесообразно выбрать и какое количество средств потребуется в каждом квартале для того, чтобы получить максимальную прибыль?

### Тема 4.

#### Типовой вариант задачи:

Управляющий офисным центром задался целью оптимизировать расписание работы сотрудников клининговой службы – уборщиц. Исходя из реальной загруженности центра людьми – посетителями и постоянными сотрудниками, он разбил сутки на шесть периодов (смен) по 4 часа и определил для каждой смены идеальное с его точки зрения количество уборщиц, необходимых для обслуживания центра (см. таблицу). Основная трудность заключалась в том, что в соответствии с требованиями трудового законодательства каждая уборщица должна была работать по непрерывному восьмичасовому графику с обязательным отдыхом между сменами не менее 16 часов.

Смена	Время	«Идеальное» число уборщиц
1	0.00 - 4.00	4
2	4.00 - 8.00	8
3	8.00 - 12.00	12
4	12.00 - 16.00	14
5	16.00 - 20.00	12
6	20.00 - 24.00	4

Как составить оптимальное расписание – сколько и в какую смену назначить людей, чтобы:

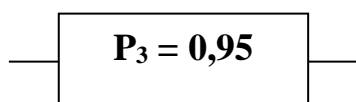
- обеспечить присутствие в каждый из периодов нужного («идеального») количества уборщиц;
- соблюсти требования трудового законодательства;
- добиться того, чтобы общее количество уборщиц, занятых в течение суток, а, следовательно, и издержки по оплате их труда были минимальны?

## Тема 5.

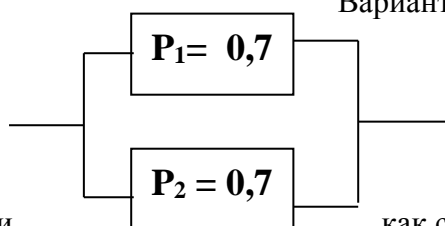
### Типовой вариант задачи.

У компании, производящей некоторое оборудование есть возможность выбора 2-х поставщиков однотипных комплектующих из трех претендентов. Надежность выполнения фирмами-претендентами контрактных обязательств известна и оценивается следующим образом  $P_1 = 0,7$ ;  $P_2 = 0,7$ ;  $P_3 = 0,95$ .

Вариант № 1.



Вариант № 2



### Выясните:

1. Какие из фирм следует выбрать и организовать работу с ними – поручив поставку комплектующих только одной, более надежной фирме (вариант № 1) или распределить заявку пополам между двумя менее надежными фирмами (вариант № 2)?
2. Существуют ли другие более надежные варианты организации поставок?

## Тема 6.

### Типовой вариант задачи:

Фирма «Дачстрой», имеющая собственную производственную базу, располагая бригадами монтажников и отделочников, производит и устанавливает «под ключ» каркасные и брусовые дачные домики пяти типов А, Б, С, Д, Е.

Каждый дом требует определенных трудозатрат: для производства комплектующих; для монтажа домиков; для внутренней отделки:

Тип дачного дома	Трудозатраты (чел.дней)			Доход (тыс. руб.)
	Производство комплектующих	Монтаж (сборка) домов	Чистовая (внутр.) отделка	
А	50	19	47	480
Б	10	9	33	240
С	70	48	54	500
Д	60	31	49	480
Е	40	17	30	370

Производственные мощности фирмы и ее штатный персонал дают возможность *ежемесячно* выделять 4600 человеко-дней на производство комплектующих, 3900 человеко-дней на монтаж и сборку домов и 4000 человеко-дней на отделку и сдачу объектов «под ключ». В начале года фирме удалось подписать долгосрочные контракты на *ежемесячную* поставку нескольким дачным поселкам 10 домов серии А; 12 домиков серии С; 7 домиков серии Д.

Доход, который получает фирма от реализации каждого типа домиков, приведен в таблице.

### Вопросы:

1. Как сформировать оптимальную месячную программу выпуска домиков, чтобы выполнить контрактные обязательства, уложиться в имеющиеся возможности по трудовым ресурсам и получить максимально возможный доход?
2. Сколько домиков каждого типа необходимо производить фирме ежемесячно, чтобы ее доход был максимальным?
3. Какова величина максимального дохода?
4. Как изменится оптимальная производственная программа и доход, если фирме удастся найти дополнительные возможности и выделить для производства комплектующих не 4600, а 5500 человеко-дней?

### Тема 7. Типовые варианты задач

На складах №1, №2, №3 имеются запасы продукции в количествах 90, 400 и 110 тонн соответственно. Продукцию необходимо доставить к потребителям П1, П2, П3, заявки которых составляют 140, 300 и 160 тонн. Склады и потребители расположены в различных районах города, поэтому расстояния между каждой парой из них различно. Соответственно транспортные расходы по перевозке товара с  $i$ -го склада к  $j$ -му потребителю также различны. Стоимость доставки единицы товара (одной тонны) от каждого склада к каждому потребителю в условных денежных единицах (у.д.е.) известна и представлена в таблице.

Склады	Потребители		
	П 1	П 2	П 3
Склад № 1	2	5	2
Склад № 2	4	1	5
Склад № 3	3	6	8

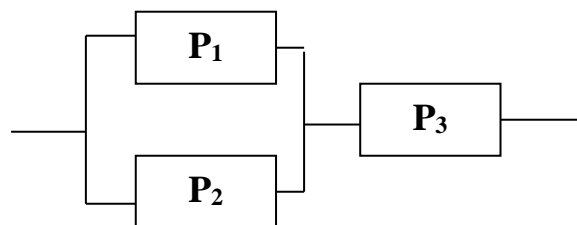
Составьте оптимальный план перевозок – определите количество груза  $x_{ij}$ , которое должно быть вывезено из каждого  $i$ -го склада и доставлено к каждому  $j$ -му потребителю. При этом, с одной стороны, должна быть обеспечена доставка грузов всем потребителям в соответствии с их заявками, а с другой стороны, весь товар должен быть полностью вывезен со складов. План перевозок должен быть таким, чтобы совокупная стоимость транспортных издержек была минимальной.

### Тема 8.

#### Типовые варианты задач

##### Задача 1.

Цепочка поставок товара построена по приведенной схеме. На первом этапе два независимых поставщика (№ 1 и № 2) доставляют однотипный товар на промежуточный склад. Далее транспортная компания (№ 3) забирает его со склада и доставляет заказчику. Надежность поставщиков и транспортной компании, с точки зрения своевременности доставки товаров, в оговоренный контрактным сроком, известна и составляет  $P_1 = 0,8$ ;  $P_2 = 0,7$ ;  $P_3 = 0,95$ .



1. Оцените надежность цепочки поставок.
2. Какова вероятность получения заказчиком товара в срок?

##### Задача 2.

Покупатель взял кредит в банке со сроком погашения 1 год. Возможность своевременного погашения кредита он оценил исходя из того, что, как ему казалось, имеются веские основания полагать, что его доходы в течение года не уменьшатся, он и жена будут иметь работу, число членов семьи за этот период не увеличится. Вероятности соответствующих событий были оценены им самим следующим образом

- (А) покупатель не окажется безработным –  $P=0,95$ ;  
 (Б) доходы главы семьи не снизятся в течение года –  $P=0,9$ ;  
 (С) жена не окажется безработной –  $P=0,95$ ;  
 (Д) доходы жены не снизятся в течение года –  $P=0,8$ ;  
 (Е) число членов семьи не увеличится –  $P=0,95$ .

**Выясните:**

1. Какова вероятность возврата кредита в срок?
2. Прав ли покупатель, полагая, что шансы своевременного возврата кредита у него высоки и ему не о чем беспокоиться?
3. Какими будут риски невозврата кредита для банка
  - а) без гарантов по кредиту
  - б) в случае, если он потребует привлечь гаранта с такой же степенью «надежности», как и заемщик?

### Задача 3.

Владелец газетного киоска среди прочего еженедельно закупает и продает газету «Аргументы и Факты». На основании своего прежнего опыта он знает, что количество продаваемых в течение недели газет колеблется от 0 до 3 экземпляров. Для анализа ситуации он создал таблицу, указав в ней возможный спрос на газету (состояния внешней среды) и свои возможные решения (количество закупаемых газет). Для каждого решения и спроса были подсчитаны возможные доходы или убытки (платежи), которые он также поместил в таблицу.

Решение	Состояние природы (спрос)			
	0	1	2	3
0	0	-4	-8	-12
1	-8	8	4	0
2	-16	0	16	12
3	-24	-8	8	24

Статистика продаж не позволяла ему оценить вероятности того, насколько часто покупают 0, 1, 2 или 3 газеты. В связи с чем, ситуация со спросом, отличалась полной неопределенностью.

Используя критерии, применяемые в моделях принятия решений в условиях неопределенности, выясните – сколько газет следует закупать на продажу, чтобы принятое решение оказалось наилучшим с различных точек зрения?

## 4.2. Промежуточная аттестация

### 4.2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ДПК-1	Способность использовать методы управленческого	ДПК-1.2	Готовность к применению количественных

	моделирования для повышения эффективности работы промышленного предприятия.		(математических) методов и моделей в реальной хозяйственной деятельности
--	---	--	--

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ДПК-1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проводит количественное прогнозирование и моделирование управления бизнес- процессами.</li> <li>- Формализует и описывает реальные бизнес-процессы в виде математических моделей.</li> <li>- Умеет представлять результаты аналитической и исследовательской работы в виде выступления, доклада информационного обзора аналитического отчета.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Владеет навыками выбора наиболее эффективных алгоритмов решения задач подготовки и оптимизации управленческих решений.</li> <li>- Владеет методикой построения организационно-управленческих моделей.</li> <li>- Владеет алгоритмами решения задач оптимизации и подготовки управленческих решений в условиях определенности, риска и неопределенности.</li> </ul>

#### **4.2.2. Форма и средства (методы) проведения промежуточной аттестации**

По дисциплине Б1.В.ДВ.07.02 "Экономико-математическое моделирование" учебным планом предусмотрен зачет с оценкой форме ответа на вопросы билета.

#### **4.2.3. Типовые оценочные средства**

1. Понятие о генеральной и выборочной совокупности объектов. Метод группировки выборочных данных. Построение вариационного ряда (эмпирического закона распределения) на основе выборочных данных. Гистограмма и ее содержательный смысл.
2. Выборочное среднее и выборочная дисперсия, как оценки математического ожидания и дисперсии нормально распределенной случайной величины (формулы вычисления на основе выборочных данных). Выборочный коэффициент корреляции.
3. Линейная регрессия. Постановка задачи построения многофакторных регрессионных моделей на основе статистических данных.
4. Оценка качества регрессионных моделей на основе доверительных интервалов для коэффициентов модели, доверительного интервала для рассчитываемых по модели значений зависимой переменной, на основе остаточной дисперсии.
5. Методы и модели оптимизации
6. Показатели эффективности, критерии
7. Моделирование, математическая модель
8. Типы задач математического программирования
9. Задача о планировании производственной программы предприятия
10. Задача об оптимальной корзине продуктов (задача о диете)
11. Формы записи задач линейного программирования
12. Геометрическое представление области допустимых решений в задаче с двумя переменными
13. Геометрическое представление целевой функции в задаче линейного программирования с двумя переменными
14. Решение задач линейного программирования графоаналитическим методом
15. Особенности решения задач линейного программирования в зависимости от области допустимых решений и целевой функции
16. Сведения о симплекс методе
17. Необходимость анализа оптимальных решений.
18. Анализ устойчивости оптимальных решений к изменению коэффициентов целевой функции.
19. Анализ чувствительности оптимальных решений к изменениям в ограничениях.
20. Двойственность задач линейного программирования.
21. Назначение и особенности применения надстройки «Поиск решения» MS Excel.
22. Ввод информации о модели линейного программирования в надстройку «Поиск решения».
23. Решение задач линейного программирования с помощью надстройки «Поиск решения».
24. Анализ оптимальных решений с помощью надстройки «Поиск решения».
25. Отчеты надстройки «Поиск решения» .
26. Задачи об оптимальной производственной программе предприятия
27. Задача об оптимальном плане аренды складских помещений
28. Задача об оптимальном плане привлечения соинвесторов
29. Транспортные модели линейного программирования
30. Замкнутая транспортная задача линейного программирования

31. Незамкнутая транспортная задача с избытком
32. Незамкнутая транспортная задача с дефицитом (оптимизация плана перевозок металлолома)
33. Задача оптимального распределения бригад по объектам
34. Задача оптимального распределения рабочих по операциям
35. Задача выбора инвестиционных проектов в условиях ограниченных финансовых ресурсов
36. Задача оптимального выбора объектов для инвестирования
37. Оптимизация инвестиционного портфеля
38. Задачи оптимизации расписаний
39. Три класса моделей принятия решений
40. Определение риска
41. Оценка и анализ рисков на основе вероятностных моделей
42. Модели принятия решений в условиях риска. Критерий ожидаемого дохода
43. Модели принятия решений в условиях неопределенности. Типы применяемых критериев, их особенности.

#### 4.3. Методические материалы

##### Методические материалы к промежуточной аттестации

По дисциплине Б1.В.ДВ.1.1 «Современная российская политика» учебным планом предусмотрен зачет с оценкой, который проводится в форме ответов на вопросы билета.

Шкала оценивания для промежуточной аттестации:

Оценка	Требования к знаниям
зачтено 5, «отлично»	<p><u>Знает:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы построения эконометрических моделей для экономических объектов, явлений и процессов,</li> <li>• основы теории оптимизации,</li> <li>• методы и инструменты количественного и качественного анализа процессов управления.</li> </ul> <p><u>Умеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формализовывать и описывать реальные бизнес-процессы в виде математических моделей,</li> <li>• анализировать во взаимосвязи экономические явления и процессы,</li> <li>• проводить количественное прогнозирование и моделирование управления бизнес- процессами.</li> </ul> <p><u>Владеет навыками:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных,</li> <li>• алгоритмами решения задач оптимизации и подготовки управленческих решений в условиях определенности, риска и неопределенности,</li> <li>• выбора наиболее эффективных алгоритмов решения задач подготовки и оптимизации управленческих решений.</li> </ul> <p>Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает его на экзамене, имеет собственную позицию по излагаемому вопросу и может ее аргументировать, не затрудняется с ответом при видоизменении</p>

	заданий, использует в ответе материал монографической литературы.
зачтено 4, «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
зачтено 3, «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он владеет только основным материалом, допускает неточности и недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
Не зачтено 2, «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### Методические материалы к контролю по теме №1.

Формой текущего контроля успеваемости по теме №1 является устный опрос. Выбранная форма контроля способствует формированию навыка краткого изложения изученного материала. При оценке ответов учитывается уровень теоретической подготовки студента.

Шкала оценивания

Оценка	Требования к знаниям
«зачтено»	Оценка «зачтено» выставляется, если студентом дан правильный ответ на вопрос с использованием профессиональной лексики и терминологии
«не зачтено»	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студентом дан неверный ответ на вопрос и имеются существенные пробелы в знаниях профессиональной лексики и терминологии

### Методические материалы к контролю по темам №№2-8.

Формой текущего контроля успеваемости по темам №№2-8 является решение разноуровневых задач. Студенты выполняют ее в аудиторном формате и сдают на проверку преподавателю.

Шкала оценивания

Оценка	Требования к знаниям
«зачтено»	Оценка «зачтено» выставляется, если студент полностью выполнил задание (получил верный результат), ответил на большинство вопросов, может обосновать свои действия на каждом этапе.
«не зачтено»	Оценка «не зачтено» выставляется, если студент не выполнил задание или выполнил не до конца, получил неправильный результат, не способен объяснить свои действия.

## **5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Процесс обучения по дисциплине Б1.В.ДВ.07.02 «Экономико-математическое моделирование» включает следующие основные виды занятий:

1. лекции;
2. практические занятия;
3. самостоятельная работа.

На лекциях студенты изучают теоретические концепции организации труда, знакомятся с наиболее известными работами ученых и существующими практическими разработками в данной области, закрепляя полученные знания на практических занятиях. С целью обеспечения успешного обучения студенту необходимо готовиться к каждой лекции, т.к. она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку знакомит с новым учебным материалом, разъясняет учебные элементы, трудные для понимания, систематизирует учебный материал, ориентирует в учебном процессе.

Подготовку к лекции рекомендуется проводить по следующему плану:

1. внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
2. узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора);
3. ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
4. постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
5. запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции

Практические занятия предполагают выполнение различного вида работ: выполнение творческих заданий, тестирований, разбор типовых ситуаций. Практические работы выполняются на базе технических средств университета и программного обеспечения университетского фонда.

Подготовку к практическому занятию рекомендуется проводить по следующему плану:

1. внимательно прочитайте материал лекций относящихся к данному семинарскому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
2. выпишите основные термины;
3. законспектируйте главы из основных источников литературы, соответствующие изучаемой теме;
4. уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до семинарского занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
5. готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;

Получение углубленных знаний по изучаемой дисциплине достигается за счет дополнения часов аудиторной нагрузки самостоятельной работой студентов, которая выражается в анализе дополнительной литературы по учебной дисциплине по отдельным темам учебной программы.

При изучении дисциплины предусматривается обеспечение гармоничной взаимосвязи между аудиторной и самостоятельной работой студентов, для чего в рамках курса предлагается набор активных и интерактивных методов занятий в развитие сюжетов, рассмотренных в рамках лекций и практических занятий.

### **Подготовка к промежуточной аттестации:**

На первом занятии преподаватель информирует обучающихся о применяемой системе текущего контроля успеваемости и форме промежуточной аттестации.

Во время последующих аудиторных занятий – доводит до студентов информацию о результатах текущего контроля успеваемости.

К промежуточной аттестации необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить дисциплину в период зачётно-экзаменационной сессии, как правило, показывают не удовлетворительные результаты. В самом начале изучения учебной дисциплины познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

1. программой дисциплины;
2. перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
3. тематическими планами лекций, семинарских занятий;
4. контрольными мероприятиями;
5. учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также
6. электронными ресурсами;
7. типовым вариантом задания к промежуточной аттестации.

После этого у вас должно сформироваться четкое представление об объеме и характере получаемых знаний и умений по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для прохождения промежуточной аттестации.

## **6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **6.1. Основная литература**

1. Практика и проблематика моделирования бизнес-процессов [Электронный ресурс]/ Е.И. Всяких [и др.]. - Электрон. текстовые данные.- М.: ДМК Пресс, 2009. - 246 с.  
<http://www.iprbookshop.ru/7641>
2. Савкина Р.В. Планирование на предприятии. Дашков и К, 2015.  
<http://www.iprbookshop.ru/24805>

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Статистические методы и модели в бизнесе. Учебное пособие./ Урубов А.Р., М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2011. – 324 с.

### **6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

1. Методы и модели оптимизации управленческих решений. Учебное пособие/ Урубов А.Р., М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2014 – 240 с.

### **6.4. Нормативные правовые документы**

Не используются

### **6.5. Интернет-ресурсы**

1. [www.nnir.ru](http://www.nnir.ru) / - Российская национальная библиотека
2. [www.nns.ru](http://www.nns.ru) / - Национальная электронная библиотека
3. [www.rsi.ru](http://www.rsi.ru) / - Российская государственная библиотека
4. [www.biznes-karta.ru](http://www.biznes-karta.ru) / - Агентство деловой информации «Бизнес-карта»
5. [www.rbs.ru](http://www.rbs.ru) / - Информационное агентство «РосБизнесКонсалтинг»
6. [www.google.com](http://www.google.com) / - Поисковая система
7. [www.rambler.ru](http://www.rambler.ru) / - Поисковая система
8. [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru) / - Поисковая система
9. [www.businesslearning.ru](http://www.businesslearning.ru) / - Система дистанционного бизнес образования
10. <http://www.consultant.ru/> - Консультант плюс
11. <http://www.garant.ru/> - Гарант
12. [www.economist.com/](http://www.economist.com/) - журнал The Economist
13. [www.ft.com](http://www.ft.com) / - газета The Financial Times
14. [www.forbes.com/management/](http://www.forbes.com/management/) - Новости бизнеса (менеджмент)
15. [www.management.about.com](http://www.management.about.com) / - Управление и лидерство
16. [www.rbc.ru](http://www.rbc.ru) / - Деловые новости
17. [www.kommersant.ru/](http://www.kommersant.ru/) - газета Коммерсантъ
18. [www.vedomosti.ru/](http://www.vedomosti.ru/) - газета Ведомости

### **6.6. Иные источники**

Не используются

## **7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

Академия обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Организован доступ к следующим электронным ресурсам:

- [Bloomberg](#)
- [EBSCO Publishing](#)
- [eLIBRARY.RU](#)
- [Emerging Markets Information Service](#)
- [Google Scholar \(Google Академия\)](#)
- [IMF eLibrary](#)
- [JSTOR](#)
- [New Palgrave Dictionary of Economics - Электронный словарь.](#)
- [OECD iLibrary](#)
- [Oxford Handbooks Online](#)
- [Polpred.com Обзор СМИ](#)
- [Science Direct - Журналы издательства Elsevier по экономике и эконометрике, бизнесу и финансам, социальным наукам и психологии, математике и информатике;](#)
- [SCOPUS](#)
- [Web of Science](#)
- [Wiley Online Library](#)
- [World Bank Elibrary](#)
- [Архивы научных журналов NEICON](#)
- [Интернет-сервис «Антиплагиат»](#)
- [Система Профессионального Анализа Рынков и Компаний «СПАРК»](#)
- [ЭБС Издательства "Лань"](#)
- [ЭБС Юрайт](#)
- [Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников»](#)