

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

---

Институт государственной службы и управления

Кафедра управления проектами и программами

УТВЕРЖДЕНА

решением кафедры управления  
проектами и программами

Протокол от «27» июня 2017 г. № 10

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1. В.ДВ.1.3. МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В  
УПРАВЛЕНИИ**

---

*(индекс, наименование дисциплины, в соответствии с учебным планом)*

ММиПвУ

---

*(краткое наименование дисциплины)*

38.04.04 Государственное и муниципальное управление

---

*(код, наименование направления подготовки)*

Управление проектами и программами

---

*(направленность (профиль))*

магистр

---

*(квалификация)*

Очная, очно-заочная, заочная

---

*(форма обучения)*

Год набора – 2017

Москва, 2017 г.

**Автор(ы)–составитель(и):**

Кандидат экономических наук, доцент, профессор кафедры Управления проектами и программами Бамбаева Н.Я.

Заведующий кафедрой Управления проектами и программами, доктор экономических наук, профессор Юрьева Т.В.

)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы.....	4
2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	5
3. Содержание и структура дисциплины (модуля).....	6
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) .....	11
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	23
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
6.1. Основная литература.....	25
6.2. Дополнительная литература .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы .....	26
6.4. Нормативные правовые документы.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
6.5. Интернет-ресурсы.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
6.6. Иные источники.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы .....	27

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы**

1.1 Дисциплина Б1.В.ДВ.1.3. «Моделирование и прогнозирование бизнес-процессов» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-12	Способность использовать информационные технологии для решения различных исследовательских и административных задач	ПК-12.1	Способность применять методы стратегического планирования и прогнозирования

1.2 В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта/ профессиональные действия)	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
Осуществлять планирование деятельности, разработку и утверждение стратегических, текущих и перспективных планов работы государственных и муниципальных органов	ПК-12.1	<b>на уровне знаний</b> определяет основные характеристики современных информационных технологий и их роли в государственном и муниципальном управлении; статистические методы, применяемые для проведения анализа потребительских предпочтений, прогнозирования показателей рынка и маркетинговой деятельности компании; современные программные средства обработки и редактирования информации, в том числе на иностранном языке; инструментарий анализа и верификации больших объемов неструктурированных данных; основные этапы работы с программным обеспечением (порядок ввода работ проекта, ввода и назначения ресурсов, установки рабочего и нерабочего времени, мониторинга хода выполнения проекта); особенности построения и

		практического применения статистических моделей и их реализации в современных пакетах прикладных программ;
		<b>на уровне умений</b> выбирает основные варианты представления данных и прогнозировать тенденции их изменения; осуществляет формализацию и когнитивный анализ задач государственного и муниципального управления, а также находит пути их решения при широком использовании информационно-аналитических и коммуникативных технологий; применяет современные методы прогнозирования маркетинговых переменных; проводит количественное моделирование и прогнозирование основных показателей бизнес-процессов в современных пакетах обработки информации; рассчитывает сроки исполнения задач и проекта в целом, назначает ресурсы, рассчитывает стоимость проекта, оптимизирует график и оценивает отклонения текущего плана от базового значения;
		<b>на уровне навыков</b> владеет навыками использования современных пакетов прикладных программ для анализа маркетинговой информации; программного обеспечения анализа и количественного моделирования систем управления проектами; моделирования и прогнозирования динамики социально-экономических явлений и процессов.

## 2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

### Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, всего – 108 часов.

Трудоемкость дисциплины в соответствии с учебными планами для очно-заочной и заочной форм обучения представлена в Таблице 2.

Таблица 2.

### Объем дисциплины

Вид учебных занятий и самостоятельная работа	Объем дисциплины (модуля), час.												
	Всего	Семестр (триместр), курс*											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1

												0	1	2
<b>Очно-заочная форма обучения</b>														
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе:</b>		<b>24</b>		24										
лекционного типа (Л)		8		8										
лабораторные работы (практикумы) (ЛР)														
практического (семинарского) типа (ПЗ)		16		16										
контролируемая самостоятельная работа обучающихся (КСР)		-		-										
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>		<b>84</b>		84										
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>форм а</b>	<b>Зачет</b>		<b>Зачет</b>										
	<b>час.</b>													
<b>Общая трудоемкость (час. / з.е.)</b>		<b>108/3</b>		108/3										
<b>Заочная форма обучения</b>														
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе:</b>		<b>16</b>		16										
лекционного типа (Л)		4		4										
лабораторные работы (практикумы) (ЛР)		-		-										
практического (семинарского) типа (ПЗ)		12		12										
контролируемая самостоятельная работа обучающихся (КСР)		-		-										
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>		<b>88</b>		88										
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>форм а</b>	<b>Зачет</b>		<b>Зачет</b>										
	<b>час.</b>	<b>4</b>		4										
<b>Общая трудоемкость (час. / з.е.)</b>		<b>108/3</b>		108/3										

*Примечание: 3 – семестр (триместр) – для очной и очно-заочной формы обучения, курс – для заочной формы обучения.*

### Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.1.3 «Моделирование и прогнозирование бизнес-процессов» относится к числу дисциплин по выбору Блока 1. «Дисциплины (модули)» ОП ВО по направлению 38.04.04 «Государственное и муниципальное управление» профилю «Управление проектами и программами».

Изучение дисциплины «Моделирование и прогнозирование бизнес-процессов» предусмотрено в следующих семестрах: для обучающихся по очно-заочной формам – во 2 семестре, для обучающихся по заочной форме – на 1 курсе. По дисциплине осуществляется текущий контроль в форме опроса, выполнения контрольного задания, выполнения тестовых заданий и промежуточный контроль в форме зачета.

Для подготовки к изучению дисциплины обучающиеся должны овладеть компетенциями, формируемыми следующими дисциплинами учебного плана: Б1. В.ОД.4. «Национальная экономика» и Б1. В.ОД.5. «Финансовый менеджмент в условиях изменений».

Компетенции, сформированные в процессе изучения дисциплины Б1. В.ДВ.1.3 «Моделирование и прогнозирование бизнес-процессов», в дальнейшем необходимы для изучения следующих дисциплин, предусмотренных учебным планом: Б1. В.ОД.8. «Инвестиционный анализ»; Б1. В.ДВ.2.2. «Управление проектными рисками»; Б1. В.ДВ.3.2. «Оценка и управление стоимостью проекта»; Б1. В.ДВ.8.2. «Закупки, логистика и управление цепочками поставок проекта».

### 3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

В Таблице 3 раскрывается структура дисциплины с указанием количества академических часов и видов учебных занятий, а также формы текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица 3

**Структура дисциплины**

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваем ости <sup>4</sup> , промежут очной аттестаци и
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очно-заочная форма обучения								
Тема 1	Роль математико-статистических моделей исследования зависимостей и прогнозирования в поддержке принятия управленческих решений. Обзор современных пакетов прикладных программ, используемых при моделировании и прогнозировании социально-экономических процессов	20	2		2		16	О, Т, Д
Тема 2	Статистическое исследование взаимосвязей и зависимостей показателей в социально-	28	2		6		20	О, КЗ, Д

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваем ости <sup>4</sup> , промежут очной аттестаци и
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
	экономической сфере							
Тема 3	Статистические методы многомерной классификации в социально- экономических исследованиях. кластерный анализ	30	2		4		24	О, КЗ, Д
Тема 4	Моделирование и прогнозирование динамики социально- экономических процессов с помощью трендовых моделей. статистический анализ и прогнозирование периодических колебаний в социально- экономических исследованиях	30	2		4		24	О, КЗ, Д
Промежуточная аттестация								Зачет
Всего:		108	8		16		84	
Заочная форма обучения								
Тема 1	Роль математико- статистических моделей исследования зависимостей и прогнозирования в поддержке принятия управленческих решений. Обзор современных пакетов прикладных программ, используемых при моделировании и прогнозировании социально- экономических процессов	19	1		2		16	О, Т, Д
Тема 2	Статистическое исследование		1		4		24	О, КЗ, Д



№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваем ости <sup>4</sup> , промежут очной аттестаци и
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
	взаимосвязей и зависимостей показателей в социально- экономической сфере							
Тема 3	Статистические методы многомерной классификации в социально- экономических исследованиях. кластерный анализ		1		3		24	О, КЗ, Д
Тема 4	Моделирование и прогнозирование динамики социально- экономических процессов с помощью трендовых моделей. статистический анализ и прогнозирование периодических колебаний в социально- экономических исследованиях		1		3		24	О, КЗ, Д
Промежуточная аттестация		4						Зачет
Всего:			4		12		88	

Примечание: 4 – формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), тестирование (Т), контрольная работа (КР), коллоквиум (К), эссе (Э), реферат (Р), диспут (Д), контрольное задание (КЗ) и др.

#### Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)
-------	-----------------------------	---------------------------

Тема 1	Роль математико-статистических моделей исследования зависимостей и прогнозирования в поддержке принятия управленческих решений. Обзор современных пакетов прикладных программ, используемых при моделировании и прогнозировании социально-экономических процессов	Предмет курса «Моделирование и прогнозирование бизнес-процессов». Место и роль математико-статистических методов и моделей исследования зависимостей и прогнозирования в формировании предупреждающей информации, в принятии обоснованных управленческих решений в социально-экономической сфере на макро-, мезо- и микроуровне. Обзор современных статистических (эконометрических) пакетов прикладных программ и их аналитических возможностей в области моделирования и прогнозирования, история возникновения, главные достоинства, справочная система, организация данных в ППП. Возможности MS EXCEL при моделировании и прогнозировании бизнес-процессов. Требования, предъявляемые к исходной информации, при построении регрессионных моделей и моделей временных рядов. Подходы к работе с временными рядами при наличии пропущенных значений. Возможности визуального анализа временных рядов. Приемы преобразования временных последовательностей.
--------	---	--

Тема 2	Статистическое исследование взаимосвязей и зависимостей показателей в социально-экономической сфере	<p>Постановка задачи исследования зависимостей. Основные предпосылки применения корреляционно-регрессионного анализа.</p> <p>Корреляционный анализ количественных признаков (парный, частный и множественный коэффициенты корреляции).</p> <p>Методы изучения связи качественных признаков.</p> <p>Корреляционный анализ порядковых переменных: ранговые коэффициенты корреляции.</p> <p>Общие принципы построения регрессионных уравнений. парная регрессия на основе метода наименьших квадратов: линейная модель и нелинейные модели, сводимые к линейному виду.</p> <p>Множественный регрессионный анализ, применение пошаговых процедур регрессионного анализа.</p>
Тема 3	Статистические методы многомерной классификации в социально-экономических исследованиях. кластерный анализ	<p>Роль и место кластерного анализа в социально-экономических исследованиях.</p> <p>Основные понятия кластерного анализа.</p> <p>Расстояния между объектами и кластерами.</p> <p>Особенности иерархических процедур кластерного анализа.</p> <p>Метод «к-средних».</p> <p>Подходы к анализу качества классификации. Функционалы качества разбиения.</p>

Тема 4	<p>Моделирование и прогнозирование динамики социально-экономических процессов с помощью трендовых моделей. статистический анализ и прогнозирование периодических колебаний в социально-экономических исследованиях</p>	<p>Введение в анализ временных рядов. Компонентный состав временных рядов. Основные характеристики динамики временных рядов. виды скользящих средних, их назначение и отличия.</p> <p>прогнозирование тенденции развития с помощью моделей кривых роста. Оценка «качества» моделей.</p> <p>Статистические методы оценивания значений сезонной составляющей.</p> <p>Статистический анализ и прогнозирование периодических колебаний. Методы прогнозирования тренд-сезонных процессов при устойчивости сезонных эффектов.</p> <p>Адаптивные модели прогнозирования, основанные на экспоненциальном сглаживании.</p>
--------	--	---

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

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации.

4.1.2. Экзамен проводится с применением следующих методов (средств) в устной форме по вопросам.

#### **4.2. Материалы текущего контроля успеваемости.**

##### **Типовые оценочные средства**

##### **Вопросы для опроса:**

- 1 Применение тренд-сезонных моделей для прогнозирования основных показателей деятельности предприятия/организации (на примере отдельного предприятия на основе данных финансовой и статистической отчетности).
- 2 Сравнительный анализ робастности процедур сглаживания временных рядов.
- 3 Методы восстановления пропусков во временных рядах.
- 4 Прогнозирование социально-экономических процессов на основе построения комбинированных моделей.
- 5 Прогнозирование развития отдельных видов экономической деятельности в регионах России.
- 6 Анализ состояния и тенденций развития отдельных видов экономической деятельности в России.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в форме: выполнения контрольных заданий, выполнения тестовых заданий, текущих опросов, диспутов.

**Вопросы для самостоятельной подготовки к дискуссиям по темам (разделам) дисциплины:**

**Тема 1. Роль математико-статистических моделей исследования зависимостей и прогнозирования в поддержке принятия управленческих решений. Обзор современных пакетов прикладных программ, используемых при моделировании и прогнозировании социально-экономических процессов**

- 1 Предмет и объект дисциплины «Моделирование и прогнозирование бизнес-процессов».
- 2 Цели и задачи дисциплины «Моделирование и прогнозирование бизнес-процессов».
- 3 Место и роль математико-статистических методов и моделей исследования зависимостей и прогнозирования в принятии обоснованных управленческих решений в социально-экономической сфере на различных уровнях.
- 4 Современные (эконометрические) пакеты прикладных программ, используемые для моделирования и прогнозирования бизнес-процессов.
- 5 Основные достоинства современных статистических (эконометрических) пакетов прикладных программ.
- 6 Организация данных в современных статистических (эконометрических) пакетах прикладных программ.
- 7 Возможности MS EXCEL при моделировании и прогнозировании бизнес-процессов.
- 8 Требования, предъявляемые к исходной информации, при построении регрессионных моделей и моделей временных рядов.
- 9 Подходы к работе с временными рядами при наличии пропущенных значений.
- 10 Возможности визуального анализа временных рядов.
- 11 Приемы преобразования временных последовательностей.

**Тема 2. Статистическое исследование взаимосвязей и зависимостей показателей в социально-экономической сфере**

- 1 Постановка задачи исследования зависимостей.
- 2 Основные предпосылки применения корреляционно-регрессионного анализа.

- 3 Корреляционный анализ количественных признаков (парный, частный и множественный коэффициенты корреляции).
- 4 Методы изучения связи качественных признаков.
- 5 Корреляционный анализ порядковых переменных: ранговые коэффициенты корреляции.
- 6 Общие принципы построения регрессионных уравнений.
- 7 Парная регрессия на основе метода наименьших квадратов.
- 8 Линейная модель и нелинейные модели, сводимые к линейному виду.
- 9 Множественный регрессионный анализ, применение пошаговых процедур регрессионного анализа.

### **Тема 3. Статистические методы многомерной классификации в социально-экономических исследованиях. кластерный анализ**

- 1 Роль и место кластерного анализа в социально-экономических исследованиях.
- 2 Основные понятия кластерного анализа.
- 3 Расстояния между объектами и кластерами.
- 4 Особенности иерархических процедур кластерного анализа.
- 5 Метод «к-средних».
- 6 Подходы к анализу качества классификации. Функционалы качества разбиения.

### **Тема 4. Моделирование и прогнозирование динамики социально-экономических процессов с помощью трендовых моделей. Статистический анализ и прогнозирование периодических колебаний в социально-экономических исследованиях**

- 1 Роль и место анализа временных рядов в социально-экономических исследованиях.
- 2 Компонентный состав временных рядов.
- 3 Основные характеристики динамики временных рядов.
- 4 Виды скользящих средних, их назначение и отличия.
- 5 Прогнозирование тенденции развития с помощью моделей кривых роста.
- 6 Оценка «качества» полученных моделей временных рядов.
- 7 Статистические методы оценивания значений сезонной составляющей.
- 8 Статистический анализ и прогнозирование периодических колебаний.
- 9 Методы прогнозирования тренд-сезонных процессов при устойчивости сезонных эффектов.
- 10 Адаптивные модели прогнозирования, основанные на экспоненциальном сглаживании

**Темы контрольных заданий по дисциплине «Моделирование и прогнозирование бизнес-процессов» (форма –отчет о выполнении контрольного задания)**

**Контрольное задание 1.** На основе данных официальной статистики ([www.gks.ru](http://www.gks.ru)) провести анализ развития малого и среднего предпринимательства

- 1 Выбрать показатели, характеризующие развитие малого и среднего предпринимательства в регионе (по выбору) за период 2000-2013гг. Обосновать выбранные показатели.
- 2 На основе сформированных динамических рядов построить корреляционную матрицу. Провести анализ полученных корреляционных зависимостей.

- 3 Построить регрессионную модель зависимости развития малого и среднего предпринимательства от выбранных показателей.
- 4 Дать интерпретацию полученных результатов.

**Контрольное задание 2.** На основе данных официальной статистики ([www.gks.ru](http://www.gks.ru)) провести дифференциацию регионов выбранного федерального округа по уровню развития инвестиционной и строительной деятельности.

- 1 Выбрать показатели, характеризующие инвестиционную и строительную деятельность в федеральном округе (по выбору) по состоянию на 2013 г. Обосновать выбранные показатели.
- 2 На основе сформированных данных провести дифференциацию регионов иерархическими процедурами кластерного анализа. Дать экономическую интерпретацию полученного разбиения.
- 3 На основе сформированных данных провести дифференциацию регионов методом k-средних кластерного анализа. Дать экономическую интерпретацию полученного разбиения.
- 4 Сравнить полученные результаты интерпретации. Выбрать наиболее оптимальную классификацию. Обосновать результат.

**Контрольное задание 3.** На основе данных официальной статистики ([www.gks.ru](http://www.gks.ru)) провести исследование анализ наличия тенденции в ряду динамики показателя, характеризующего.

- 1 Выбрать показатель, характеризующий динамику розничной торговли в регионе (по выбору) за период 2000-2013гг. Обосновать выбранный показатель.
- 2 На основе сформированных данных провести исследование наличия тенденции в ряду динамики методом Фишера-Снедекора. Сделать вывод о наличии/отсутствии тенденции в ряду динамики.
- 3 Построить трендовую модель выбранного показателя. Обосновать выбор модели.
- 4 На основе построенной модели получить прогнозные оценки показателя на 2 шага вперед.
- 5 Дать экономическую интерпретацию полученных результатов.

### **Примерные тестовые задания для текущего контроля знаний студентов**

**Тема 1.** Роль математико-статистических моделей исследования зависимостей и прогнозирования в поддержке принятия управленческих решений. Обзор современных пакетов прикладных программ, используемых при моделировании и прогнозировании социально-экономических процессов

**1. При моделировании экономических процессов используют типы данных (1 балл, уровень сложности - легкий)**

- пространственные данные
- временные данные
- смешанные данные
- придуманные данные.

**2. Для определения вида функциональной зависимости можно использовать: (1 балл, уровень сложности - средний)**

- Теоретические соображения
- Предыдущий опыт
- Графический способ

- Интуицию
- Построить несколько моделей и выбрать лучшую по показателям качества

**3. Зависимость, при которой каждому значению величины  $X$  соответствует единственное значение величины  $Y$  и наоборот называется**(1 балл, уровень сложности - средний)

- статистической
- корреляционной
- функциональной
- математической

**4. Зависимость, при которой каждому фиксированному значению независимой переменной  $X$  соответствует не одно, а множество значений переменной  $Y$  называется**(1 балл, уровень сложности - средний)

- статистической
- корреляционной
- функциональной
- математической

**5. Зависимость, при которой функциональной зависимостью связаны фактор  $X$  и среднее значение результативного показателя  $Y$  называется**(1 балл, уровень сложности - средний)

- статистической
- корреляционной
- функциональной
- математической

**6. Графическое изображение реальных статистических данных в виде точек в декартовой системе координат называется:**(1 балл, уровень сложности - средний)

- диаграммой рассеивания
- корреляционным полем
- круговой диаграммой
- верификацией модели

**7. Проверка качества построенного уравнения регрессии носит название:**(1 балл, уровень сложности - трудный)

- идентификация модели
- параметризация модели
- спецификация модели
- верификация модели

**8. Утверждение о том, что зависимость, при которой каждому значению величины  $X$  соответствует единственное значение величины  $Y$  и наоборот называется «статистической» является** (1 балл, уровень сложности - средний)

- верным
- ложным
- верным только в случае временных рядов
- верным только в случае пространственной информации



- ситуация не определена

**9. Утверждение о том, что зависимость, при которой каждому значению величины  $X$  соответствует единственное значение величины  $Y$  и наоборот называется «функциональной» является (1 балл, уровень сложности - средний)**

- верным
- ложным
- верным только в случае временных рядов
- верным только в случае пространственной информации
- ситуация не определена

**10. Утверждение о том, что зависимость, при которой каждому фиксированному значению независимой переменной  $X$  соответствует не одно, а множество значений переменной  $Y$  называется «статистической», является (1 балл, уровень сложности - средний)**

- верным
- ложным
- верным только в случае временных рядов
- верным только в случае пространственной информации
- ситуация не определена

**11. Утверждение о том, что зависимость, при которой каждому фиксированному значению независимой переменной  $X$  соответствует не одно, а множество значений переменной  $Y$  называется «функциональной», является (1 балл, уровень сложности - средний)**

- верным
- ложным
- верным только в случае временных рядов
- верным только в случае пространственной информации
- ситуация не определена

**12. Утверждение о том, что зависимость, при которой функционально связаны фактор  $X$  и среднее значение результативного показателя  $Y$  называется «корреляционной» является (1 балл, уровень сложности - средний)**

- верным
- ложным
- верным только в случае временных рядов
- верным только в случае пространственной информации
- ситуация не определена

**13. Переменные, позволяющие разбить исследуемые объекты на неподдающиеся упорядочиванию однородные классы, носят название (1 балл, уровень сложности - средний)**

- количественные
- порядковые
- номинальные
- интервальные

**14. Квадрат какого коэффициента указывает долю дисперсии одной случайной величины, обусловленную вариацией другой**(1 балл, уровень сложности - средний)

- коэффициент детерминации
- парный коэффициент корреляции
- частный коэффициент корреляции
- множественный коэффициент корреляции

**15. Коэффициент корреляции, равный нулю, означает, что между переменными** (1 балл, уровень сложности - средний)

- линейная связь отсутствует;
- существует линейная связь;
- ситуация не определена.

**16. Коэффициент корреляции, равный - 1, означает, что между переменными** (1 балл, уровень сложности - средний)

- линейная связь отсутствует;
- существует линейная связь;
- функциональная зависимость;
- ситуация не определена.

**17. Линейная регрессионная модель имеет вид**(1 балл, уровень сложности - трудный)

- $y = \beta_0 + \beta_1 x + \beta_2 x^2 + \dots + \beta_k x^k + \varepsilon$
- $y = \beta_0 + \beta_1 x + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + \varepsilon$
- $y = \beta_0 + \beta_1 x + \beta_2 x \varepsilon$
- $y = \beta_0 \beta_1 x \beta_2 x^2 x^k + \varepsilon$

**18. С увеличением объема выборки:**(1 балл, уровень сложности - трудный)

- увеличивается точность оценок
- уменьшается ошибка регрессии
- расширяются интервальные оценки
- уменьшается коэффициент детерминации

**19. Все ли факторы можно включить в уравнение регрессии, если было обследовано 20 предприятий по 3 показателям (в скобках под коэффициентами регрессии приведены значения t-статистик)**(1 балл, уровень сложности - трудный)

$$\hat{y} = -10,5 + 6,57x_1 - 0,22x_2 + 7,8x_3$$

(7,3) (6,2) (1,3) (3,3)

- все
- все, кроме  $x_1$  и  $x_2$
- все, кроме  $x_1$
- все, кроме  $x_2$
- все, кроме  $x_3$  и  $x_2$

**20. Модель вида  $y_i = \beta_0 + \beta_1 x + \beta_2 x^2 + \dots + \beta_k x^k + \varepsilon_i$  носит название**(1 балл, уровень сложности - трудный)

- Полиномиальная

- Гиперболическая (обратная)
- Обращенные полиномиальные функции
- Логлинейная
- Обобщенная логарифмическая
- полулогарифмические
- Степенная
- Экспоненциальная.

#### **4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.**

##### **4.3.1. 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
ПК-12	Способность использовать информационные технологии для решения различных исследовательских и административных задач	ПК-12.1	Способность применять методы стратегического планирования и прогнозирования

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ПК-12.1 Способность применять методы стратегического планирования и прогнозирования	Применение методов моделирования, стратегического планирования и прогнозирования в решении профессиональных задач.  Знание терминологии и научных концепций.	Демонстрирует умение применять в различных сферах профессиональной деятельности приемы и методы стратегического планирования и прогнозирования.

##### **4.3.2 Типовые оценочные средства**

## **Вопросы к экзамену по дисциплине «Моделирование и прогнозирование бизнес-процессов»**

- 1 Требования, предъявляемые к временным рядам при прогнозировании.
- 2 Этапы предварительного анализа временных рядов.
- 3 Основные методологические принципы классификации экономических прогнозов.
- 4 Отличие сезонной компоненты от циклической.
- 5 Роль прогнозов в принятии управленческих решений?
- 6 Мультипликативная модель временного ряда?
- 7 Методы проверки гипотезы о существовании тенденции.
- 8 Назначение основных процедур разведочного анализа данных.
- 9 Шкалы измерений признаков, их особенности и примеры использования.
- 10 Суть дескриптивных статистик.
- 11 Абсолютные и относительные показатели вариации, методика расчета, аналитический смысл.
- 12 Приемы выявления аномальных наблюдений (выбросов) на этапе разведочного анализа данных.
- 13 Частный и парный коэффициенты корреляции, их свойства.
- 14 Способы проверки значимости парного коэффициента корреляции.
- 15 Способы проверки значимости частного коэффициента корреляции.
- 16 Множественный коэффициент корреляции. Методика определения, интерпретация значения множественного коэффициента корреляции.
- 17 Способы исследования взаимосвязи между двумя качественными альтернативными признаками.
- 18 Назначение и правила вычисления ранговых коэффициентов корреляции.
- 19 Основные задачи регрессионного анализа.
- 20 Суть пошаговых процедур регрессионного анализа.
- 21 Интерпретация коэффициентов при факторных признаках в множественном линейном уравнении регрессии.
- 22 Метод наименьших квадратов. Методика расчета МНК-оценок.
- 23 Роль кластерного анализа в социально-экономических исследованиях.
- 24 Типы расстояний между объектами, используемые на практике, их особенности.
- 25 Критерии качества полученной многомерной классификации.
- 26 Функционалы качества классификации.
- 27 Метод «к-средних».
- 28 Иерархические агломеративные процедуры кластерного анализа.
- 29 Показатели динамики экономических явлений и процессов. Использование среднего абсолютного прироста и среднего темпа роста в прогнозировании.
- 30 Компоненты временных рядов.
- 31 Достоинства и недостатки процедуры сглаживания, основанной на применении скользящих средних.
- 32 Основные типы кривых роста, наиболее часто используемые на практике при построении трендовых моделей.

- 33 Суть процедуры сезонной декомпозиции. Оценка значений сезонной составляющей во временных рядах.
- 34 Отличие подходов к оцениванию сезонной составляющей в случае аддитивного и мультипликативного характера сезонности.
- 35 Характеристики точности моделей, используемые на практике.
- 36 Процедура экспоненциального сглаживания.
- 37 Характерные особенности адаптивных моделей прогнозирования, основанных на экспоненциальном сглаживании.

### **Шкала оценивания.**

Оценка знаний, умений, навыков проводится на основе балльно-рейтинговой системы: 30% из 100% (или 30 баллов из 100) - вклад в итоговую оценку по результатам промежуточной аттестации.

При оценивании ответа обучающегося в ходе промежуточной аттестации можно опираться на следующие критерии:

Баллы	Критерий оценки
26-30	Обучающийся показывает высокий уровень компетентности, знания программного материала, учебной, периодической и монографической литературы, законодательства и практики его применения, раскрывает не только основные понятия, но и анализирует их с точки зрения различных авторов. Обучающийся показывает не только высокий уровень теоретических знаний, но и видит междисциплинарные связи. Профессионально, грамотно, последовательно, хорошим языком четко излагает материал, аргументированно формулирует выводы. Знает в рамках требований к направлению и профилю подготовки законодательно-нормативную и практическую базу. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу.
16-25	Обучающийся показывает достаточный уровень компетентности, знания материалов занятий, учебной и методической литературы, законодательства и практики его применения. Уверенно и профессионально, грамотным языком, ясно, четко и понятно излагает состояние и суть вопроса. Знает нормативно-законодательную и практическую базу, но при ответе допускает несущественные погрешности. Обучающийся показывает достаточный уровень профессиональных знаний, свободно оперирует понятиями, методами оценки принятия решений, имеет представление: о междисциплинарных связях, увязывает знания, полученные при изучении различных дисциплин, умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, привлекается информативный и иллюстрированный материал, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы не вызывают существенных затруднений.

6-15	Обучающийся показывает достаточные знания материалов занятий, но при ответе отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. На поставленные членами комиссии вопросы отвечает неуверенно, допускает погрешности. Обучающийся владеет практическими навыками, привлекает иллюстративный материал, но чувствует себя неуверенно при анализе междисциплинарных связей. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания.
0-5	Обучающийся показывает слабые знания материалов занятий, учебной литературы, законодательства и практики его применения, низкий уровень компетентности, неуверенное изложение вопроса. Обучающийся показывает слабый уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических ситуаций. Не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на вопросы или затрудняется с ответом.

Шкала перевода из многобалльной системы в традиционную:

- обучающемуся выставляется оценка «неудовлетворительно», если обучающийся набрал менее 5 баллов,
- оценка «удовлетворительно» выставляется при условии, если обучающийся набрал от 6 до 15 баллов.
- оценка «хорошо» выставляется при условии, если обучающийся набрал от 16 до 25 баллов.

Оценка «отлично», от 26 до 30 баллов, выставляется обучающемуся при условии выполнения всех требований, а также при обязательном проявлении творческого отношения к предмету, умении находить оригинальные, не содержащиеся в учебниках ответы, умении работать с источниками, которые содержатся в дополнительной литературе к курсу, умении соединять знания, полученные в данном курсе, со знаниями других дисциплин.

#### **4.4. Методические материалы**

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций проводятся в соответствии с Уставом Академии (утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 12.05.2012 г. N 473), Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов в РАНХиГС (утв. Приказом ректора от 25.01.2012 г. №01-349; изм. от 07.06.2013 г.), Порядке организации и проведения практики студентов, осваивающих в РАНХиГС образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата,

программы специалитета, программы магистратуры (утв. Приказом ректора от 11.05.2016 г. №01-2212).

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

Подготовка к занятиям должна носить систематический характер. Это позволит обучающемуся в полном объеме выполнить все требования преподавателя. Обучающимся рекомендуется изучать как основную, так и дополнительную литературу, а также знакомиться с Интернет-источниками (список приведен в рабочей программе по дисциплине).

*Методические указания по подготовке к опросу.*

Подготовка обучающихся к опросу предполагает изучение в соответствии тематикой дисциплины основной/ дополнительной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов.

Обучающийся готовит доклад в форме устного сообщения по теме дисциплины.

Предлагается следующая структура доклада:

1. Введение:

- указывается тема и цель доклада;
- обозначается проблемное поле, тематические разделы доклада.

2. Основное содержание доклада:

- последовательно раскрываются тематические разделы доклада.

3. Заключение:

- приводятся основные результаты и суждения автора по поводу путей возможного решения рассмотренной проблемы, которые могут быть оформлены в виде рекомендаций.

*Методические рекомендации по подготовке к тестированию:*

При подготовке к тестированию следует учитывать, что тест проверяет не только знание понятий, категорий, событий, явлений, умения выделять, анализировать и обобщать наиболее существенные связи, признаки и принципы разных явлений и процессов. Поэтому при подготовке к тесту не следует просто заучивать, необходимо понять логику изложенного материала. Этому немало способствует составление развернутого плана, таблиц, схем. Большую помощь оказывают интернет-тренажеры, позволяющие, во-первых, закрепить знания, во-вторых, приобрести соответствующие психологические навыки саморегуляции и самоконтроля.

Тестирование имеет ряд особенностей, знание которых помогает успешно выполнить тест. Можно дать следующие методические рекомендации: следует

внимательно изучить структуру теста, оценить объем времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нем содержатся; отвечать на те вопросы, в правильности решения которых нет сомнений, пока не останавливаясь на тех, которые могут вызвать долгие раздумья; очень важно всегда внимательно читать задания до конца, не пытаясь понять условия «по первым словам».

#### *Методические рекомендации по подготовке доклада*

Доклад – это официальное сообщение, посвященное заданной теме, которое может содержать описание состояния дел в какой-либо сфере деятельности или ситуации; взгляд автора на ситуацию или проблему, анализ и возможные пути решения проблемы. Доклад должен быть представлен в устной форме. Структура доклада включает:

##### 1. Введение:

- указывается тема и цель доклада;
- обозначается проблемное поле и вводятся основные термины доклада, а также тематические разделы содержания доклада;
- намечаются методы решения представленной в докладе проблемы и предполагаемые результаты.

##### 2. Основное содержание доклада:

- последовательно раскрываются тематические разделы доклада.

##### 3. Заключение:

- приводятся основные результаты и суждения автора по поводу путей возможного решения рассмотренной проблемы, которые могут быть оформлены в виде рекомендаций.

Текст доклада должен быть построен в соответствии с регламентом предстоящего выступления: не более семи минут.

#### *Рекомендации по подготовке к диспуту, дискуссии (кругового стола):*

Подготовка дискуссии (круглого стола) представляет собой проектирование студентом обсуждения в группе в форме дискуссии. В этих целях студенту необходимо:

- самостоятельно выбрать тему (проблему) дискуссии;
- разработать вопросы, продумать проблемные ситуации (с использованием периодической, научной литературы, а также интернет-сайтов);
- разработать план-конспект обсуждения с указанием времени обсуждения, вопросов, вариантов ответов;

#### *Методические рекомендации по выполнению контрольного задания (написания отчета о выполнении контрольного задания):*

Контрольное задание - это содержательное, самостоятельное, выполненное под руководством преподавателя поисковое исследование. Оно является важной составляющей в овладении методологии и методики моделирования и прогнозирования бизнес-процессов.

Целью подготовки контрольного задания является оценка уровня овладения студентом теоретико-методологическими основами дисциплины, выявление степени умения излагать концептуальное видение проблемы. Задачи, которые ставятся непосредственно перед студентами при подготовке контрольного задания, включают:

- изучение литературы, справочных и научных источников, включая зарубежные, по теме исследования;
- самостоятельный анализ основных концепций по изучаемой проблеме, выдвигающихся отечественными и зарубежными специалистами;



- уточнение основных понятий, определение объекта и предмета исследования;
- выполнение задания с применением современных пакетов прикладных программ;
- описание полученных результатов;
- экономическая интерпретация полученных результатов;
- резюмирование предварительно полученных выводов в целях дальнейшей их разработки в магистерской диссертации.

Студент уточняет круг вопросов, подлежащих изучению и экспериментальной проверке в форме прикладного исследования; составляет план исследования; определяет структуру работы, форму прикладного исследования, сроки выполнения работы по этапам; определяет необходимую литературу и другие материалы, в т. ч. статистические источники, и т. п.

Структура отчета о выполнении контрольного задания должна способствовать раскрытию избранной темы и ее составных элементов:

- Во введении должно быть указано: актуальность выбранной темы, ее значимость, цели и задачи, которые ставит перед собой студент, методы достижения поставленных цели и задач, обзор библиографии по теме работы.
- Основная часть работы должна содержать этапы математико-статистического моделирования и прогнозирования бизнес-процессов с описанием каждого этапа, проверкой адекватности построенных моделей и содержательной интерпретацией полученных результатов. Все этапы моделирования и прогнозирования должны быть изложены в строгой логической последовательности и взаимосвязи. Текст целесообразно иллюстрировать схемами, таблицами, диаграммами, графиками, рисунками и т. д.
- В заключении должно быть указано: основные выводы, сделанные в результате исследования, наиболее проблемные вопросы практики моделирования и прогнозирования бизнес-процессов.
- Список использованной литературы должен содержать не менее 10-20 названий, включая нормативно-правовые акты.

Текст выполненного контрольного задания должен продемонстрировать знание студентом основной литературы по данной теме, умение выделить проблему и определить методы ее решения, умение последовательно изложить существо рассматриваемых вопросов, приемлемый уровень языковой грамотности, включая владение функциональным стилем научного изложения.

Объем контрольного задания должен составлять не менее 10 страниц печатного текста. В указанный объем не включаются приложения, которые сшиваются вместе с работой.

Работа имеет титульный лист, структурный план и соответствующее оформление. В работе используется сплошная нумерация страниц. Второй страницей является содержание работы. На титульном листе номер страницы не проставляется. Введение, каждая глава, заключение, а также список использованных источников начинаются с новой страницы.

## **6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **6.1. Основная литература**

- 1 Арженовский И. В. Статистика: учебное пособие / Нижегородский государственный архитектурно-строительный ун-т. Н.Новгород: ННГАСУ, 2011
- 2 Балаев, А. И. Моделирование доходностей и составление портфелей из акций российских компаний: препринт /Высшая школа экономики. Национальный исследовательский ун-т-т. М.: Изд-во Высшей школы экономики, 2013
- 3 Белько, И. В. Эконометрика: практикум: учебное пособие для вузов. Минск: Изд-во Гревцова, 2011
- 4 Бородич, С. А. Эконометрика. Практикум: учебное пособие. Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2014
- 5 Валентинов, В. А. Эконометрика: учебник: допущено М-вом образования и науки РФ для студентов вузов по специальности "Математические методы в экономике". М.: Дашков и К, 2012
- 6 Кузык, Б. Н. Прогнозирование, стратегическое планирование и национальное программирование: учебник. - 4-е издание, перераб. и доп. М.: Экономика, 2011
- 7 Мхитарян В. С. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пос. / под ред. В. С. Мхитаряна. - 2-е издание, перераб. и доп. М.: МФПА, 2011
- 8 Тимофеев, В. С. Эконометрика: учебное пособие: рекомендовано УМО... / Новосибирский государственный технический ун-т. - 2-е издание, перераб. и доп. М.: Юрайт, 2013
- 9 Черешнев В. А. Прогнозирование социально-экономического развития региона / под ред. В. А. Черешнева, А. И. Татаркина, С. Ю. Глазьева; РАН, Ин-т экономики Уральского отд-ния, Ин-т иммунологии и физиологии Уральского отд-ния. Екатеринбург: Ин-т экономики УрО РАН, 2011

## **6.2. Дополнительная литература**

- 1 Басовский, Л. Е. Прогнозирование и планирование в условиях рынка: учебное пособие. М.: ИНФРА-М, 2010
- 2 Беляевский И. К. Статистика в маркетинге //Вопросы статистики. - 2013. - №9. - С. 19-27
- 3 Елисеева И.И. Статистика: учебник: рекомендовано М-вом образования РФ... по экономическим специальностям /под ред. И.И. Елисеевой; Санкт-Петербургский университет экономики и финансов. М.: Юрайт: Высшее образование, 2010
- 4 Ивлева Н. В. Прогнозирование инвестиций в экономику России на основе применения метода и показателей статистического анализа //Финансы и кредит. - 2014. - № 36. - С. 29-36
- 5 Клинов, В. Г. Прогнозирование долгосрочных тенденций в развитии мирового хозяйства: учеб. пос.: рекомендовано УМО по образованию... по специальности "Мировая экономика". М.: МАГИСТР: ИНФРА-М, 2010
- 6 Мурашов С. Прогнозирование динамики цен производителей по видам экономической деятельности //Экономист. - 2011. - № 4. - С. 62-71
- 7 Овчаров А. О. Статистика взаимосвязей: качественные аспекты анализа //Вопросы статистики. - 2013. - №2. - С. 71-74

- 8 Широков А. А. Прогнозирование динамических и структурных характеристик развития единого экономического пространства //Проблемы прогнозирования. – 2013. - № 3. – С. 3-15
- 9 Newbold, P. Statistics for Business and Economics. Global edition. - Eighth edition Essex : Pearson ,2013
- 10 Statistical Abstract of the United States, 2011-2012: The National Data Book / United States Department Of Commerce. - 130th ed. Canada : Skyhorse Publishing , 2011
- 11 Soffer, Pnina Wand, Yair Kaner, Maya Conceptualizing Routing Decisions in Business Processes: Theoretical Analysis and Empirical Testing. Journal of the Association for Information Systems. May2015, Vol. 16 Issue 5, p345-393, 2015 URL.: <https://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=5&sid=97066f13-d8d3-4dce-8d73-fd075283a372%40sessionmgr104&hid=103&bdata=Jmxhbm9cnUmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=102824471&db=bth>

### **6.3. Нормативные правовые документы**

- 1 Бюджетный кодекс Российской Федерации
- 2 Гражданский кодекс Российской Федерации
- 3 Послания Президента Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации
- 4 Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 года.

### **6.4. Интернет-ресурсы, справочные системы**

- 1 Чернова Н.И., НГУ. Семестровый курс лекций по теории вероятностей для студентов экономического факультета. Режим доступа: <http://www.nsu.ru/mmftvims/chernova/tv/>
- 2 Электронный учебник по прикладной статистике фирмы StatSoft. Режим доступа: <http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm>
- 3 Эконометрика. Временные ряды. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.tvp.ru/vnizd/mathem4.htm>
- 4 Прикладная эконометрика. МГУ им Ломоносова [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://crow.academy.ru/econometrics/>
- 5 О прогнозировании в социологии [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.kcn.ru/tat\\_ru/universitet/gum\\_konf/ot21.htm#1](http://www.kcn.ru/tat_ru/universitet/gum_konf/ot21.htm#1)
- 6 Госкомстат [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.gks.ru](http://www.gks.ru)
- 7 Статистическая база данных НИУ ВШЭ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.stat.hse.ru](http://www.stat.hse.ru)

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

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 LTSC 1607, Microsoft Office Professional 2016.

Информационные справочные системы: Научная библиотека РАНХиГС. URL: <http://lib.ranepa.ru/>; Научная электронная библиотека eLibrary.ru. URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>; Национальная электронная библиотека. URL: [www.nns.ru](http://www.nns.ru); Российская государственная библиотека. URL: [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru); Российская национальная библиотека. URL: [www.nnir.ru](http://www.nnir.ru); Электронная библиотека Grebennikon. URL: <http://grebennikon.ru/>; Электронно-библиотечная система Издательства «Лань». URL: <http://e.lanbook.com>; Электронно-библиотечная система ЮРАЙТ. URL: <http://www.biblio-online.ru/>.