

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНТРАНС РОССИИ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)  
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»  
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ



Первый проректор-проректор по  
учебной работе

Н.Н. Сухих

2017 года

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Методы и модели в экономике

Направление подготовки  
**38.03.01 Экономика**

Направленность программы (профиль)  
**Экономика предприятия и организации транспорта**

Квалификация выпускника  
**бакалавр**

Форма обучения  
**очная**

Санкт-Петербург  
2017

## 1. Цели освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины «Методы и модели в экономике» - формирование у студентов системы знаний об эконометрических методах и моделях, обучение современным методам математического моделирования для анализа экономических проблем, управления и прогнозирования функционирования экономических объектов в рыночной экономике.

Основные задачи дисциплины:

- получение студентами теоретических знаний и методах и моделях в экономике;
- изучение основ математического моделирования;
- получение студентами практических навыков моделирования для анализа и последующего применения в экономической деятельности.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к расчетно-экономическому виду профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Методы и модели в экономике» представляет собой дисциплину, относящуюся к Вариативной части Блока 1 дисциплина по выбору.

Дисциплина «Методы и модели в экономике» базируется на знаниях, сформированных у студента при изучении дисциплин: «Теория игр», «Бухгалтерский финансовый учет».

Дисциплина «Методы и модели в экономике» является обеспечивающей для следующих дисциплин: «Бизнес –планирование на предприятии транспорта».

Дисциплина изучается в 7 семестре.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Методы и модели в экономике» направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- принципы организации и методологию построения экономических моделей;</li><li>- понятийный аппарат и основополагающие принципы экономического моделирования;</li><li>- состав и структуру экономических моделей и методов.</li></ul> <p>Уметь:</p>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять изучаемые модели к экономическо-хозяйственной ситуации;</li> <li>- применять экономические методы для оценки экономической ситуации.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- специальной терминологией и специальными знаниями в построении экономических моделей.</li> </ul>
<p>Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пути повышения своей квалификации как специалиста по экономическому моделированию.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы и средства познания для интеллектуального развития в экономической сфере,</li> <li>- самостоятельно расширять и углублять знания, стремиться к саморазвитию.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами, методами анализа и обобщения информации в сфере экономико-математического моделирования.</li> </ul>
<p>Способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ОПК-3)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать социально-значимые проблемы и процессы, происходящие в обществе, и прогнозировать возможное их развитие в будущем;</li> <li>- на основе описания экономических процессов и явлений, строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;</li> <li>- методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.</li> </ul>
<p>Способность</p>	<p>Знать:</p>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами (ПК-3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методологию построения и разработку экономических моделей;</li> <li>- структуру и порядок формирования экономических моделей для составления планов организации.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять учет и расчет показателей, необходимых для формирования экономических моделей;</li> <li>- обосновывать принятые варианты моделирования</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологией учета экономических операций организации и формирования финансовых отчетов организации для составления разделов планов;</li> <li>- порядком формирования финансовых отчетов для составления планов организации..</li> </ul>

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр
		7
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
Контактная работа:	70	70
лекции	28	28
практические занятия	42	42
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
Курсовая работа	-	-
Самостоятельная работа студента	101	101
Промежуточная аттестация:	9	9
Самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой	9	9

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций



Темы, разделы дисциплины	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	ОК-3	ОК-7	ОПК-3	ПК-3	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
Тема 1. Основы эконометрики	14	+	+	+		ВК, Л,ПЗ, СРС	УО, Д
Тема 2. Парный регрессионный анализ	14	+	+		+	Л,ПЗ, СРС	РС
Тема 3. Проверка качества уравнения регрессии.	14	+	+		+	Л,ПЗ, СРС	РС
Тема 4. Множественная линейная регрессия	14	+	+		+	Л,ПЗ, СРС	РС
Тема 5. Нелинейные модели.	14	+	+		+	Л,ПЗ, СРС	РС
Тема 6. Модели временных рядов.	14	+	+		+	Л,ПЗ, СРС	РС
Тема 7. Методологические основы математического моделирования.	14	+	+	+	+	Л,ПЗ, СРС	УО, Д
Тема 8. Обоснование решений в экономике методами сетевого планирования.	14	+	+	+	+	Л,ПЗ, СРС	РС
Тема 9. Обоснование решений в экономике методами теории массового обслуживания.	14	+	+	+	+	Л,ПЗ, СРС	РС
Тема 10. Оптимизация экономических решений методами линейного программирования.	15	+	+	+	+	Л,ПЗ, СРС	РС
Тема 11. Модели и методы теории управления запасами.	15	+	+	+	+	Л,ПЗ, СРС	РС
Тема 12. Основные задачи и понятия корреляционного и регрессионного анализа	15	+	+	+	+	Л,ПЗ, СРС	РС,Т
Итого по дисциплине	171						
Промежуточная аттестация	9						
Всего по дисциплине	180						

Сокращения: Л– лекция, ПЗ – практическое занятие, ВК – входной контроль, СРС – самостоятельная работа студента, Д – доклад, УО – устный опрос, Т- тест, РС – решение ситуационных задач.

## 5.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Основы эконометрики	2	2	-	10	-	14
Тема 2. Парный регрессионный анализ	2	2	-	10	-	14
Тема 3. Проверка качества уравнения регрессии.	2	2	-	10	-	14
Тема 4. Множественная линейная регрессия	2	2	-	10	-	14
Тема 5. Нелинейные модели.	2	2	-	10	-	14
Тема 6. Модели временных рядов.	2	2	-	10	-	14
Тема 7. Методологические основы математического моделирования.	2	2	-	10	-	14
Тема 8. Обоснование решений в экономике методами сетевого планирования.	2	4	-	8	-	14
Тема 9. Обоснование решений в экономике методами теории массового обслуживания.	2	6	-	6	-	14
Тема 10. Оптимизация экономических решений методами линейного программирования.	2	6	-	7	-	15
Тема 11. Модели и методы теории управления запасами.	4	6	-	5	-	15
Тема 12. Основные задачи и понятия корреляционного и регрессионного анализа	4	6	-	5	-	15
Итого по дисциплине	28	42	-	101	-	171
Промежуточная аттестация						9
Всего по дисциплине						180

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, С – семинар, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента, КР – курсовая работа.

## 5.3 Содержание разделов дисциплины

### Тема 1. Основы эконометрики

Общий вид модели. Этапы эконометрического исследования. Типы данных. Типы моделей. Экзогенные и эндогенные переменные. Элементы теории

вероятности в эконометрике. Элементы математической статистики в эконометрике. Статистическая вероятность. Характеристики связи между величинами. Виды распределений. Формулирование и принятие гипотез. Несмещённость, эффективность и состоятельность оценок.

### **Тема 2. Парный регрессионный анализ**

Понятие регрессии. Проявление корреляции. Задачи регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов (МНК). Основные предпосылки регрессионного анализа (теорема Гаусса-Маркова).

### **Тема 3. Проверка качества уравнения регрессии**

Значимость уравнения. Дисперсионный анализ. Ошибки регрессии. Коэффициент детерминации. Свойства коэффициента детерминации. Связь линейной корреляции и коэффициента детерминации. Скорректированный коэффициент детерминации. Свойства оценок, полученных по МНК. Критерий Фишера. Степень свободы. Факторная, остаточная и общая компоненты дисперсии. Статистическая значимость коэффициентов модели. Критерий Стьюдента.

### **Тема 4. Множественная линейная регрессия**

Понятие матрица. Необходимое условие по числу наблюдений. Расширение теоремы Гаусса-Маркова для множественной регрессии. Отбор факторов для построения множественной регрессии. Понятие фиктивной переменной (Ф.П.). Данные, подлежащие выражению через Ф.П. Типы Ф.П.

### **Тема 5. Нелинейные модели**

Принцип линеаризации. Виды зависимости экзогенной и эндогенной переменных. Производственная функция (Кобба-Дугласа). CES-функция. Функция эластичности. Техника оценки нелинейных функций. Операция потенцирование. Оценка эластичности замещения факторов в функции.

### **Тема 6. Модели временных рядов**

Понятие временной ряд. Компоненты временного ряда. Мультипликативная и аддитивная модели временного ряда. Автокорреляция уравнений ряда. Автокорреляционная функция. Понятие лага. Модели тренда. Моделирование циклических и сезонных колебаний. Причины выделения сезонности. Алгоритм построения модели временного ряда. Прогнозирование по модели. Применение Ф.П. для моделей с сезонными колебаниями. Изучение взаимосвязей по временным рядам.

### **Тема 7. Методологические основы математического моделирования.**

Моделирование как естественный процесс познания. Математическое моделирование. Основы построения математических моделей процессов управления в экономике.

### **Тема 8. Обоснование решений в экономике методами сетевого планирования.**

Сущность и основные понятия метода сетевого планирования и управления. Основные правила и порядок построения сетевых графиков. Основные правила и порядок построения сетевых графиков. Параметры сетевой модели и порядок их расчёта. Параметры сетевой модели и порядок их расчёта.

Вероятностный анализ сетевой модели. Применение метода сетевого планирования и управления в транспортных системах.

**Тема 9. Обоснование решений в экономике методами теории массового обслуживания.**

Общая характеристика системы массового обслуживания. Математическая модель транспортной системы как системы массового обслуживания. Формализация задач обоснования экономических решений в виде типовых моделей СМО. Обоснование типовых решений методами теории массового обслуживания. Анализ транспортной системы как одноканальной СМО с очередью. Анализ транспортных систем как многоканальных СМО с отказами. Анализ транспортных систем как многоканальных СМО с очередью.

**Тема 10. Оптимизация экономических решений методами линейного программирования.**

Общая характеристика линейного программирования и постановка задач. Составление опорного плана способом наименьшего элемента. Оптимизация планов методом потенциалов. Решение типовых транспортных задач. Задача минимизации порожних пробегов. Решение задачи минимизации транспортных издержек при наличии запрещенных маршрутов. Решение задачи минимизации транспортных издержек при избыточности возможных поставок.

**Тема 11. Модели и методы теории управления запасами**

Предмет теории управления запасами, ее области применения и ее основные понятия. Классификация задач теории управления запасами. Детерминированная динамическая модель управления запасами с дефицитом. Детерминированная динамическая модель управления запасами без дефицита. Стохастическая модель системы управления запасами с дискретным спросом.

**Тема 12. Основные задачи и понятия корреляционного и регрессионного анализа**

Функциональная и корреляционная зависимость. Задачи корреляционного и регрессионного анализа. Линейная парная регрессия Коэффициент корреляции. Корреляционный анализ. Основные положения корреляционного анализа. Двумерная модель. Проверка значимости и интервальная оценка параметров связи. Корреляционное отношение и индекс корреляции. Понятие о многомерном корреляционном анализе. Множественный и частный коэффициент корреляции. Регрессионный анализ. Основные положения регрессионного анализа. Интервальная оценка и проверка значимости уравнения регрессии. Нелинейная регрессия. Множественный регрессионный анализ. Мультиколлинеарность.

**5.4 Практические занятия**

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
-----------------------	-------------------------------	---------------------

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
1	Практическое занятие 1 Основы эконометрики. Практические задания на определение типа данных, применение МНК. Устный опрос. Доклады студентов..	2
2	Практическое занятие 2 Парный регрессионный анализ. Построение парной регрессии, определение коэффициентов модели. Решение ситуационных задач.	2
3	Практическое занятие 3 Проверка качества уравнения регрессии. Расчёт критериев $R^2$ , t-stat, F-stat, выводы по показателям. Решение ситуационных задач.	2
4	Практическое занятие 4 Множественная линейная регрессия. Подбор данных и построение множественной регрессии. Проверка значимости полученных коэффициентов и полученной модели. Решение ситуационных задач.	2
5	Практическое занятие 5 Нелинейные модели. Практические задания по линеаризации нелинейных зависимостей. Решение ситуационных задач.	2
6	Практическое занятие 6 Модели временных рядов. Практическое задание на разложение ряда динамики на сезонную, трендовую и случайную компоненты. Решение ситуационных задач.	2
7	Практическое занятие 7 Математическое моделирование. Основы построения математических моделей процессов управления в экономике. Устный опрос. Доклады студентов.	2
8	Практическое занятие 8 Порядок построения сетевых графиков. Расчёт параметров сетевой модели. Вероятностный анализ сетевой модели. Применение метода сетевого планирования. Решение ситуационных задач.	4
9	Практическое занятие 9 Математическая модель транспортной системы. Анализ транспортной системы как одноканальной СМО с очередью. Анализ транспортных систем как многоканальных СМО с отказами. Анализ	6



Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
	транспортных систем как многоканальных СМО с очередью. Решение ситуационных задач.	
10	Практическое занятие 10 Решение типовых транспортных задач. Задача минимизации порожних пробегов. Решение задачи минимизации транспортных издержек при наличии запрещенных маршрутов Решение задачи минимизации транспортных издержек при избыточности возможных поставок.	6
11	Практическое занятие 11 Детерминированная динамическая модель управления запасами с дефицитом. Детерминированная динамическая модель управления запасами без дефицита. Стохастическая модель системы управления запасами. Стохастическая модель системы управления запасами с дискретным спросом. Решение ситуационных задач.	6
12	Практическое занятие 12 Коэффициент корреляции. Корреляционный анализ. Двумерная модель. Корреляционное отношение и индекс корреляции. Регрессионный анализ (кейс) Множественный регрессионный анализ. Мультиколлинеарность. Решение ситуационных задач. Тестирование.	6
Итого по дисциплине		42

### 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

### 5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	1. Повторение материалов лекции. 2. Изучение теоретического материала [1-14] 2.1 Отработка навыка применения регрессионного	10

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	<p>анализа для практических задач.</p> <p>2.2 Поиск статистической и аналитической информации анализируемой экономической системы [1-14].</p> <p>3. Подготовка к устному опросу.</p> <p>4. Подготовка доклада по выбранной теме.</p>	
2	<p>1. Изучение теоретического материала [1-14].</p> <p>1.1 Сущность корреляции, связь коэффициента корреляции и коэффициента детерминации.</p> <p>2. Решение ситуационных задач.</p>	10
3	<p>1. Изучение теоретического материала [1-14].</p> <p>1.1 Скорректированный коэффициент детерминации, понятие степень свободы.</p> <p>2. Решение ситуационных задач.</p>	10
4	<p>1. Изучение теоретического материала [1-14].</p> <p>1.1 Проблема отбора факторов в модель и расширение вопроса о степенях свободы.</p> <p>2. Решение ситуационных задач.</p>	10
5	<p>1. Изучение теоретического материала [1-14].</p> <p>1.1 Принципы линеаризации и виды нелинейных зависимостей.</p> <p>2. Решение ситуационных задач.</p>	10
6	<p>1. Изучение теоретического материала [1-14].</p> <p>1.1 Причины появления сезонности и виды их моделирования.</p> <p>2. Решение ситуационных задач.</p>	10
7	<p>1. Изучение теоретического материала [1-14].</p> <p>1.1 Моделирование как естественный процесс познания. Математическое моделирование. Построение математических моделей процессов управления в экономике.</p> <p>2. Устный опрос. Доклады студентов.</p>	10
8	<p>1. Изучение теоретического материала [1-14].</p> <p>1.1 Параметры сетевой модели и порядок их расчёта.</p> <p>1.2 Применение метода сетевого планирования и управления в транспортных системах.</p> <p>2. Решение ситуационных задач.</p>	8

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
9	1. Изучение теоретического материала [1-14]. 1.1 Анализ транспортной системы как одноканальной СМО с очередью. 1.2 Анализ транспортных систем как многоканальных СМО с отказами. 1.3 Анализ транспортных систем как многоканальных СМО с очередью. 2. Решение ситуационных задач	6
10	1. Изучение теоретического материала [1-14]. 1.1 Общая характеристика линейного программирования и постановка задач. 1.2 Составление опорного плана способом наименьшего элемента. 2. Решение ситуационных задач	7
11	1. Изучение теоретического материала [1-14]. 1.1 Стохастическая модель системы управления запасами с дискретным спросом. 2. Решение ситуационных задач	5
12	1. Изучение теоретического материала [1-14]. 1.1 Регрессионный анализ. 1.2 Нелинейная регрессия. 1.3 Мультиколлинеарность. 2. Решение ситуационных задач. Тестирование.	5
Итого по дисциплине		101

### 5.7 Курсовые работы

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

### 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1 **Эконометрика** : учебник для бакалавриата и магистратуры / И. И. Елисеева [и др.] ; под редакцией И. И. Елисеевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2015. — 449 с. — (Бакалавр и магистр). — ISBN 978-5-9916-5161-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/385019> (дата обращения: 11.01.2017)

2 Валентинов В. А В15 Эконометрика: Учебник / В. А. Валентинов. — 2-е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2009.— 448 с. ISBN 978-5-394-00165-9. Режим доступа <http://library.psu.kz/fulltext/buuk/b1120.pdf> свободный, (дата обращения 11.01.2017)

3 Попов, А. М. **Экономико-математические методы и модели** : учебник для прикладного бакалавриата / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под общ. ред. А. М. Попова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 345 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-4440-2. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/ekonomiko-matematicheskie-metody-i-modeli-404882>.

б) дополнительная литература:

4. Орлов А.И. **О Эконометрика** : учебник для вузов / А.И. Орлов. — Ростов н/Д : Феникс, 2009. — 000, [1] с. — (Высшее образование). ISBN 978-5-222-.  
Режим доступа: <https://www.yandex.ru/search/?text=%D1%8D%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA&lr=2>, свободный (дата обращения 11.01.2017)

5. Красс, М. С. **Математика в экономике: математические методы и модели** : учебник для СПО / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов ; под ред. М. С. Красса. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 541 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04453-9. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/matematika-v-ekonomike-matematicheskie-metody-i-modeli-406390>.

6. Плахотникова, М. А. **Информационные технологии в управлении** : учебное пособие для бакалавров / М. А. Плахотникова, Ю. В. Вертакова. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 462 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-2820-4. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/409713>

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

10. **Федеральный образовательный портал «Экономика, социология, менеджмент»**. Официальный сайт. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.ecsoman.edu.ru/>, свободный, (дата обращения: 11.01.2017).

11. **Российская национальная библиотека**. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://nlr.ru/> свободный, (дата обращения 11.01.2017)

12. **Библиотека СПбГУ ГА** [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://spbguga.ru/objects/e-library/> свободный (дата обращения 11.01.2017)

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

13. **Консультант Плюс**[Электронный ресурс]: официальный сайт компании Консультант Плюс. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> свободный (дата обращения 11.01.2017).

14. **Гарант** [Электронный ресурс]: официальный сайт системы Гарант. - Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/portal/> , свободный (дата обращения 11.01.2017)

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обеспечения учебного процесса материально-техническими ресурсами используется ауд. 534, оборудованная персональным компьютером, интерактивной доской и мультимедийным проектором PLC-XU58, мультимедиа проектор с подключением к ПК.

Материалы INTERNET, мультимедийные курсы, оформленные с помощью Microsoft Power Point, используются при проведении лекционных и практических занятий.

## **8 Образовательные и информационные технологии**

В процессе преподавания дисциплины «Методы и модели в экономике» используются классические формы и методы обучения: лекции, практические занятия (семинары), самостоятельная работа студента.

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии.

Входной контроль предназначен для выявления уровня усвоения компетенций обучающимся, необходимых перед изучением дисциплины. Входной контроль осуществляется по вопросам, на которых базируется читаемая дисциплина.

Традиционная лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив развития экономических знаний в современных условиях. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, созданных в среде PowerPoint, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом по отдельным группам. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем.

Рассматриваемые в рамках практического занятия задачи, ситуации, примеры и проблемы имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки бакалавра.

Главным содержанием практического занятия является коллективная и индивидуальная практическая работа каждого студента.

Самостоятельная работа студента (обучающегося) является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым не особо сложным



вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях. Самостоятельная работа подразумевает выполнение учебных заданий, в том числе и индивидуальных, получаемых студентом после каждого занятия.

Все задания, выносимые на самостоятельную работу, выполняются студентом либо в конспекте, либо на отдельных листах формата А4 (по указанию преподавателя). Контроль выполнения заданий, выносимых на самостоятельную работу, осуществляет преподаватель.

Система контрольных заданий, позволяет проводить контроль знаний на каждом практическом занятии. В результате студент получает оценку на каждом занятии, которая заносится в электронный журнал. Оценки студентов на практических занятиях анализируются преподавателем в конце семестра.

Установленные междисциплинарные связи с курсом информатики позволяют студентам использовать электронные таблицы Excel с подгруженными надстройками ToolPak и «Поиск решения».

## **9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачета с оценкой.

Оценочные средства включают: решение ситуационных задач, задания, выдаваемые на самостоятельную работу по темам дисциплины (подготовка докладов), тестирование, устный опрос пройденного материала.

Устный опрос проводится на каждом практическом занятии. Включает перечень вопросов и моделирование ситуаций. В течение не более 10 минут с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции, предполагается ответ студентов на перечень вопросов. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся. Моделирование ситуаций представляет собой проектирование преподавателем гипотетических ситуаций, в которых может оказаться студент при соприкосновении с реальностью. Реакция студента на смоделированную ситуацию будет показателем того усвоил он учебный материал или нет. Контроль выполнения задания, выдаваемого на самостоятельную работу, преследует собой цель своевременного выявления плохо усвоенного материала дисциплины для последующей корректировки или организации обязательной консультации.

Тест проводится по темам в соответствии с данной программой и предназначен для проверки обучающихся на предмет освоения материала предыдущей лекции.

Решение ситуационных задач представляет собой практическое применение методологии к конкретной хозяйственной ситуации (совокупности хозяйственных операций, осуществляемых в рамках организации).

Доклад студента представляет собой результат самостоятельной работы студента по изучению определенной тематики в рамках изучаемой дисциплины. Рекомендуется выполнение доклада с использованием презентации. Доклад подразумевает выступление в течение 5-7 минут, дискуссия осуществляется в течение 20 минут.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 7-м семестре. К моменту сдачи зачета с оценкой должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет с оценкой позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины, проводится в устной форме, включает ответы на два теоретических вопроса и задачу.

### **9.1 Балльно-рейтинговая система оценки текущего контроля успеваемости и знаний и промежуточной аттестации студентов**

Не применяется.

### **9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Устный опрос оценивается следующим образом:

«зачтено»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы;

«не зачтено»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

Решение ситуационных задач оценивается:

«зачтено»: обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, дает обоснованную оценку по итогу решения

«не зачтено»: обучающийся отказывается от выполнения задачи, или не способен ее решить самостоятельно, а также с помощью преподавателя (в случае неподготовленности по изученным темам, имеющим отношение к решению данной задачи).

Доклад:

«зачтено»: грамотное и непротиворечивое изложение сути вопроса при использовании современных источников и способности обучающегося сделать обоснованные выводы, а также уверенно отвечать на заданные в ходе обсуждения вопросы;

«не зачтено»: неудовлетворительное качество изложения материала и неспособность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации.

Тестирование:

Тест считается зачтенным при наличии более 60% правильных ответов.  
Тест считается не зачтенным при наличии менее 60% правильных ответов.

### 9.3 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Обеспечивающие дисциплины: «Теория игр», «Бухгалтерский финансовый учет».

Примерные вопросы входного контроля по дисциплине «Бухгалтерский финансовый учет» :

1. Оценка хозяйственных средств и калькуляция себестоимости единицы продукции (работ, услуг).
2. Документация на предприятии.
3. Требования к составлению финансовой отчетности. Состав годовой финансовой отчетности.
4. Бухгалтерский баланс: понятие, виды и структура.
5. Влияние хозяйственных операций на характер изменений статей баланса.
6. Требования к формированию финансовой отчетности. Порядок предоставления финансовой отчетности пользователям.

### 9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Название этапа	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания компетенций
<u>Этап</u> <u>1.Знать</u> Формирование базы знаний	Посещение лекционных и практических занятий, семинаров. Ведение конспекта лекций. Участие в обсуждении теоретических вопросов на практических занятиях, семинарах Наличие на практических занятиях, семинарах требуемых материалов (учебная литература, конспекты и проч.) Наличие выполненных	Посещаемость не менее 90 % лекционных и практических занятий, семинаров Наличие конспекта по всем темам, вынесенным на лекционное обсуждение Участие в обсуждении теоретических вопросов тем на каждом практическом занятии, семинаре Требуемые для занятий материалы (учебная

Название этапа	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания компетенций
	самостоятельных учебных заданий по теоретическим вопросам тем	литература, конспекты и проч.) в наличии Задания для самостоятельной работы выполнены своевременно
<p><u>Этап</u> <u>2. Уметь</u> Формирование навыков практического использования знаний</p>	<p>Правильное и своевременное выполнение практических, учебных заданий.</p> <p>Способность обосновать свою точку зрения, опираясь на изученный материал, практические методы и подходы.</p> <p>Составление конспекта</p> <p>Наличие правильно выполненной самостоятельной работы по подготовке к выступлениям на практических занятиях, семинарах.</p>	<p>Выступления по темам практических занятий, семинаров выполнены и представлены в установленной форме (устно или письменно)</p> <p>Обучающийся может применять различные источники при подготовке к практическим занятиям, семинарам.</p> <p>Способность обосновать свою точку зрения, опираясь на полученные знания, практические методы и подходы.</p> <p>Обучающийся способен подготовить качественное выступление, качественно выполнить задание.</p>
<p><u>Этап</u> <u>3. Владеть</u> Проверка усвоения материала</p>	<p>Степень активности и эффективности участия обучающегося по итогам каждого практического занятия, семинара.</p> <p>Степень готовности обучающегося к участию в практическом занятии, семинаре, как интеллектуальной, так и материально-технической.</p> <p>Степень правильности выступлений и ответов устного опроса, тестирования. Успешное прохождение текущего контроля, зачета с оценкой.</p>	<p>Участие обучающегося в обсуждении теоретических вопросов тем на каждом практическом занятии, семинаре является результативным, его доводы подкреплены весомыми аргументами и опираются на проверенный фактологический материал</p> <p>Требуемые для занятий материалы (учебная литература, первоисточники, конспекты и проч.) в наличии</p> <p>Практические вопросы решены с использованием необходимых</p>

Название этапа	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания компетенций
		<p>первоисточников</p> <p>Представленные учебные задания, доклады соответствуют требованиям по содержанию и оформлению.</p> <p>Устный опрос и тестирование текущего контроля пройдены самостоятельно в установленном время.</p>

Шкала оценивания зачета с оценкой.

На зачет с оценкой выносятся вопросы, охватывающие все содержание учебной дисциплины.

Знания обучающихся оцениваются с выставлением обучающимся итоговой оценки «отлично», либо «хорошо», либо «удовлетворительно», либо «не зачтено».

Оценка «отлично» при приеме зачета с оценкой выставляется в случае:

полного, правильного и уверенного изложения обучающимся учебного материала по каждому из вопросов билета;

уверенного владения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом учебной дисциплины;

логически последовательного, взаимосвязанного и правильно структурированного изложения обучающимся учебного материала, умения устанавливать и прослеживать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;

приведения обучающимся надлежащей аргументации, наличия у обучающегося логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;

лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «хорошо» при приеме зачета с оценкой выставляется в случае:

недостаточной полноты изложения обучающимся учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета при условии полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по, как минимум, одному вопросу билета;

допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при изложении учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета;

допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при использовании в ходе ответа отдельных понятий и категорий дисциплины;

нарушения обучающимся логической последовательности, взаимосвязи и



структуры изложения учебного материала по отдельным вопросам билета, недостаточного умения обучающегося устанавливать и проследить причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;

приведения обучающимся слабой аргументации, наличия у обучающегося недостаточно логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;

допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при ответе на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их определенная совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «хорошо».

Оценка «удовлетворительно» при приеме зачета с оценкой выставляется в случае:

невозможности изложения обучающимся учебного материала по любому из вопросов билета при условии полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по как минимум одному из вопросов билета;

допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета;

допущении обучающимся ошибок при использовании в ходе ответа основных понятий и категорий учебной дисциплины;

существенного нарушения обучающимся или отсутствия у обучающегося логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала, неумения обучающегося устанавливать и проследить причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;

отсутствия у обучающегося аргументации, логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;

невозможности обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их определенная совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «удовлетворительно».

«не зачтено» при приеме зачета с оценкой выставляется в случае:

отказа обучающегося от ответа по билету с указанием, либо без указания причин;

невозможности изложения обучающимся учебного материала по двум или всем вопросам билета;

допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по двум или всем вопросам билета;

скрытое или явное использование обучающимся при подготовке к ответу нормативных источников, основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального

указания или разрешения преподавателя;

не владения обучающимся понятиями и категориями данной дисциплины;  
невозможность обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «неудовлетворительно».

Обучающийся имеет право отказаться от ответа по выбранному билету с указанием, либо без указания причин и взять другой билет. При этом с учетом приведенных выше критериев оценка обучающемуся должна быть выставлена на один балл ниже заслуживаемой им.

Дополнительные вопросы могут быть заданы обучающемуся в случае:  
необходимости конкретизации и изложенной обучающимся информации по вопросам билета с целью проверки глубины знаний отвечающего по связанным между собой темам и проблемам;

необходимости проверки знаний обучающегося по основным темам и проблемам курса при недостаточной полноте его ответа по вопросам билета.

## **9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **9.6.1 Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости**

#### **Примерный перечень вопросов устного опроса**

1. Сформулируйте предмет сетевого планирования и управления.
2. Дайте определение понятия сетевой график.
3. Какое событие называется исходным, завершающим, промежуточным?
4. Какие работы называются действительными, ожидания, фиктивными?
5. Какой путь называется критическим и каков содержательный смысл его длины?
6. Для чего может быть использована информация о критических работах?
7. Чему равен резерв события?

В соответствии с планом практических занятий студент подготавливает доклад по предлагаемой теме с презентацией в формате PowerPoint.

#### **Примерный перечень тем для докладов**

1. Этапы эконометрического исследования. Типы моделей и их данных.
2. Дисперсионный анализ.
3. Ошибки регрессии.
4. Понятие регрессии. Проявление корреляции. Задачи регрессионного анализа.

5. Метод наименьших квадратов (МНК).
6. Основные предпосылки регрессионного анализа (теорема Гаусса-Маркова).

Данный перечень может быть дополнен в ходе проведения занятий.

**Примерный перечень ситуационных задач для решения на практических занятиях**

**Задача 1.** Информация о проекте строительства транспортного терминала задана перечнем работ, их продолжительностью и последовательностью выполнения.

Работа	Каким работам предшествует	Продолжительность в днях
1	11, 15	15
2	1, 13	5
3	9, 14	5
4	10	10
5	-	5
6	3, 4	30
7	8, 2	10
8	11, 15	20
9	5	10
10	-	20
11	5	10
12	1, 13	20
13	9, 14	10
14	10	10
15	9, 14	5

Построить сетевой график проекта, пронумеровать сетевой график, найти критический путь, резервы времени выполнения работ, определить возможности использования полученных результатов для принятия решений при управлении строительством.

**Задача 2.** Для удовлетворения заявок четырёх потребителей с возможными полезными эффектами  $c_j = \|40 \ 45 \ 32 \ 14\|$  ( $c_j$  - полезный эффект от применения транспортных средств для  $j$ -го потребителя) имеется двадцать транспортных средств. Известно количество средств  $d_j = \|5 \ 9 \ 8 \ 7\|$ , необходимых для удовлетворения заявок потребителей. Определить план

распределения транспортных средств по заявкам потребителей, при котором будет получен максимальный эффект при  $D = 20, N = 4$ .

**Задача 3.** 1. На базе исходной информации табл.1 требуется, с помощью метода сопоставления параллельных рядов, выявить наличие и направление связи между численностью менеджеров и объемом продаж однотипных фирм.

2. На базе данных аналитической группировки (табл. 2) требуется построить эмпирическую линию зависимости объемов продаж от численности менеджеров однотипных фирм в одном из регионов РФ в I кв. исследуемого года.

3. На базе решения предыдущих заданий по теме требуется построить:

а) Линейное уравнение парной регрессии, отражающее взаимосвязь между указанными признаками.

б) График теоретической линии зависимости объемов продаж от численности менеджеров фирм.

4. Используя полученные результаты решения задач 1и 2, требуется определить линейный коэффициент корреляции и сделать **выводы** о силе связи между численностью менеджеров и объемом продаж.

5. Используя расчетные данные таблиц предыдущих заданий, требуется определить теоретическое корреляционное отношение и сделать выводы.

Таблица 1

**Сопоставление рядов численности менеджеров и объемов продаж однотипных фирм в одном из регионов РФ в I квартале исследуемого года**

Номер фирмы	Численность менеджеров, чел.	Количество проданного товара, шт.	Цена, тыс. руб.	Объем продаж, млн руб
1	15	18	528	9.50
2	24	20	515	10.30
3	39	22	499	10.98
4	25	20	520	10.40
5	20	19	530	10.07
6	27	20	518	10.36
7	20	19	527	10.01
8	25	20	500	10.00
9	29	20	515	10.30
10	27	20	495	9.90
11	22	19	520	9.88
12	33	21	505	10.61
13	32	21	499	10.48
14	35	22	480	10.56
15	17	18	530	9.54
16	25	20	511	10.22
17	33	21	516	10.84
18	32	21	510	10.71
19	30	21	490	10.29
20	35	22	485	10.67
21	18	18	532	9.58

22	45	23	478	11,00
23	33	21	515	10,82
24	39	23	475	10,93
25	27	20	513	10,26
26	20	19	514	9,77
27	38	22	488	10,74
28	34	21	500	10,50
29	28	20	515	10,30
30	22	19	515	9,79
итого	849	610		309,31

Таблица 2

**Зависимость объема продаж от числа менеджеров фирм в одном из регионов РФ в I квартале отчетного года**

номер группы	Численность менеджеров, чел., $x_j$	Число фирм, ед., $f_j$	Средний объем продаж фирмы,
1	15-20	3	9,54
2	20-25	6	9,97
3	25-30	8	10,22
4	30-35	7	10,61
5	35-40	5	10,78
6	40-45	1	11,00
<b>ИТОГО</b>		<b>30</b>	<b>10,31</b>

**Задача 5.** Приведены статистические данные за 25 лет по темпам прироста заработной платы, производительности труда, а также уровню инфляции. Оцените по МНК уравнение регрессии. Оцените качество построенного уравнения, проведя при этом проверку наличия мультиколлинеарности.

Год	X1 Производительность труда	X2 Уровень инфляции	Y Зарплата
1993	3.50	4.50	9.00
1994	2.80	3.00	6.00
1995	6.30	3.10	8.90
1996	4.50	3.80	9.00
1997	3.10	3.80	7.10
1998	1.50	1.10	3.20
1999	7.60	2.30	6.50



2000	6.70	3.60	9.10
2001	4.20	7.50	14.60
2002	2.70	8.00	11.90
2003	4.50	3.90	9.20
2004	3.50	4.70	8.80
2005	5.00	6.10	12.00
2006	2.30	6.90	12.50
2007	2.80	3.50	6.70
2008	1.50	7.10	8.50
2009	6.00	3.10	5.90
2010	2.90	3.70	6.80
2011	2.80	3.90	5.60
2012	2.60	4.00	4.80
2013	1.50	4.80	4.50
2014	0.90	4.80	6.70
2015	0.60	4.20	5.50
2016	0.70	4.90	4.00
2017	3.10	3.20	3.30

### Примерные тесты

1. Что является объектом и языком исследования в экономико-математическом моделировании:

- различные типы производственного оборудования и методы его конструирования;
- экономические процессы и специальные математические методы;
- компьютерные программы и языки программирования.

2. Какое матричное уравнение описывает замкнутую экономическую модель Леонтьева:

- $(E - A) * X = C$ ;
- $A * X = X$ ;
- $A * X = E$ .

3. Какое допущение постулируется в модели Леонтьева многоотраслевой экономики:

- выпуклость множества допустимых решений;
- нелинейность существующих технологий;
- линейность существующих технологий.

2. Какое уравнение называется характеристическим уравнением матрицы

A:

- $(E - A) * X = Y$ ;
- $A * X = B$ ;
- $|A - IE| = 0$ .

3. Множество  $n$  – мерного арифметического точечного пространства называется выпуклым, если:

- вместе с любыми двумя точками  $A$  и  $B$  оно содержит и весь отрезок  $AB$ ;
  - счетно и замкнуто;
  - равно объединению нескольких конечных множеств.
- Какая задача является задачей линейного программирования:
- управления запасами;
  - составление диеты;
  - формирование календарного плана реализации проекта.

5. Задача линейного программирования называется канонической, если система ограничений включает в себя:

- только неравенства;
- равенства и неравенства;
- только равенства.

6. Тривиальными ограничениями задачи линейного программирования называются условия:

- ограниченности и монотонности целевой функции;
- не отрицательности всех переменных;
- не пустоты допустимого множества.

7. Если в задаче линейного программирования допустимое множество не пусто и целевая функция ограничена, то:

- допустимое множество не ограничено;
- оптимальное решение не существует;
- существует хотя бы одно оптимальное решение.

8. Симплекс-метод предназначен для решения задачи линейного программирования:

- в стандартном виде;
- в каноническом виде;
- в тривиальном виде.

9. Неизвестные в допустимом виде системы ограничений задачи линейного программирования, которые выражены через остальные неизвестные, называются:

- свободными;
- базисными;
- небазисными.

10. Правильным отсечением в задаче целочисленного программирования называется дополнительное ограничение, обладающее свойством:

- оно должно быть линейным;
- оно должно отсекал хотя бы одно целочисленное решение;
- оно не должно отсекал найденный оптимальный нецелочисленный план.

11. Какой из методов целочисленного программирования является комбинированным:

- симплекс-метод;
- метод Гомори;

- метод ветвей и границ.
12. Какую особенность имеет динамическое программирование как многошаговый метод оптимизации управления:
- отсутствие последствия;
  - наличие обратной связи;
  - управление зависит от бесконечного числа переменных.
13. Вычислительная схема метода динамического программирования:
- зависит от способов задания функций;
  - зависит от способов задания ограничений;
  - связана с принципом оптимальности Беллмана.
14. Какую задачу можно решить методом динамического программирования:
- транспортную задачу;
  - задачу о замене оборудования;
  - принятия решения в конфликтной ситуации.
15. Метод скорейшего спуска является:
- методом множителей Лагранжа;
  - градиентным методом;
  - методом кусочно-линейной аппроксимации.
16. Множители Лагранжа в экономическом смысле характеризуют:
- доход, соответствующий плану;
  - издержки ресурсов;
  - цену (оценку) ресурсов.
17. Функция нескольких переменных называется сепарабельной, если она может быть представлена в виде:
- суммы функций одной переменной;
  - произведения функций нескольких переменных;
  - суммы выпуклых функций.
18. Платежной матрицей называется матрица, элементами которой являются:
- годовые прибыли отраслевых предприятий;
  - выигрыши, соответствующие стратегиям игроков;
  - налоговые платежи предприятий.
19. Возможно ли привести матричную игру к задаче линейного программирования:
- возможно;
  - невозможно;
  - возможно, если платежная матрица единичная.

### 9.6.2 Контрольные вопросы промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### Перечень вопросов для проведения зачета с оценкой по дисциплине:

1. Моделирование как естественный процесс познания.
2. Математическое моделирование.
3. Основы построения математических моделей процессов управления в экономике.
4. Сущность и основные понятия метода сетевого планирования и управления.
5. Основные правила и порядок построения сетевых графиков.
6. Параметры сетевой модели и порядок их расчёта.
7. Вероятностный анализ сетевой модели.
8. Применение метода сетевого планирования и управления в транспортных системах.
9. Регрессионный анализ. Модель множественной регрессии.
10. Основные гипотезы. Статистические свойства МНК оценок.
11. Критерии  $\sigma^2$ ,  $R^2$ , скорректированный  $R^{2_{adj}}$ , Стьюдента, Фишера в оценки качества модели.
12. Нелинейность в эконометрических моделях.
13. Типы основных нелинейных моделей. Методы их оценки.
14. Мультиколлинеарность и методы ее устранения.
13. Мультиколлинеарность, последствия.
14. Методы обнаружения и устранения мультиколлинеарности.
15. Временные ряды. Элементы временного ряда.
16. Метод скользящего среднего.
17. Модель с аддитивной и мультипликативной формой временного ряда.
18. Спецификация модели временного ряда с помощью фиктивных переменных.
19. Регрессия при условии автокорреляции.
20. Анализ остатков регрессии. Применение обобщенного МНК.
21. Общая характеристика системы массового обслуживания.
22. Математическая модель транспортной системы как системы массового обслуживания.
23. Формализация задач обоснования экономических решений в виде типовых моделей СМО.
24. Обоснование типовых решений методами теории массового обслуживания.
25. Анализ транспортной системы как одноканальной СМО с очередью.
26. Анализ транспортных систем как многоканальных СМО с отказами.
27. Анализ транспортных систем как многоканальных СМО с очередью.
28. Общая характеристика линейного программирования и постановка задач.
29. Составление опорного плана способом наименьшего элемента.
30. Оптимизация планов методом потенциалов.
31. Задача минимизации порожних пробегов.

32. Решение задачи минимизации транспортных издержек при наличии запрещенных маршрутов.
33. Решение задачи минимизации транспортных издержек при избыточности возможных поставок.
34. Задачи целочисленного программирования и методы их решения.
35. Решения в транспортных системах с использованием метода функциональных уравнений динамического программирования.
36. Принятие решений по срокам замены оборудования.
37. Оптимизация решений в транспортных системах модифицированным методом динамического программирования.
38. Оптимизация загрузки транспортного средства.
39. Функциональная и корреляционная зависимость.
40. Задачи корреляционного и регрессионного анализа.
41. Линейная парная регрессия
42. Коэффициент корреляции.
43. Основные положения корреляционного анализа.
44. Проверка значимости и интервальная оценка параметров связи.
45. Корреляционное отношение и индекс корреляции.
46. Понятие о многомерном корреляционном анализе.
47. Множественный и частный коэффициент корреляции.
48. Основные положения регрессионного анализа.
49. Интервальная оценка и проверка значимости уравнения регрессии.
50. Нелинейная регрессия.
51. Множественный регрессионный анализ.
52. Мультиколлинеарность.

### **Перечень задач для промежуточной аттестации**

**Задача 1.** Назовите основные виды моделей, которые могут быть построены на приведённых данных и укажите их спецификации.

**Задача 2.** Оцените по методу наименьших квадратов коэффициенты уравнения регрессии  $Y=f(X_2)$ .

**Задача 3.** Для удовлетворения заявок четырёх потребителей с возможными полезными эффектами  $c_j = \|40 \quad 45 \quad 32 \quad 14\|$  ( $c_j$  - полезный эффект от применения транспортных средств для  $j$ -го потребителя) имеется двадцать транспортных средств. Известно количество средств  $d_j = \|5 \quad 9 \quad 8 \quad 7\|$ , необходимых для удовлетворения заявок потребителей. Определить план распределения транспортных средств по заявкам потребителей, при котором будет получен максимальный эффект при  $D = 20, N = 4$ .

**Задача 4.** Оцените по методу МНК модель  $Y=f(X_1; X_2)$ . Сформулируйте



гипотезу об влиянии качественных параметров на результирующую переменную, сконструируйте фиктивную переменную, оцените её значимость.

## **10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

Методика преподавания дисциплины «Методы и модели в экономике» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Учебные занятия начинаются и заканчиваются по времени в соответствии с утвержденным режимом СПб ГУГА в аудиториях согласно семестровым расписаниям теоретических занятий. Допуск в аудиторию опоздавших студентов запрещается. На занятиях, предусмотренных расписанием, обязаны присутствовать все обучающиеся. Освобождение студентов от занятий может проводиться только деканатом. Преподаватель обязан лично контролировать присутствие студентов на занятиях и сообщать об отсутствующих декану (заместителю декана) факультета.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам вообще и по дисциплине «Методы и модели в экономике» в частности.

Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.

Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития, его прикладной стороной.

Именно на лекции формируется научное мировоззрение студента, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность, решается целый ряд вопросов воспитательного характера.

Каждая лекция должна представлять собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы как логически законченное целое и иметь конкретную целевую установку. Основным методом в лекции выступает устное изложение лектором учебного материала, сопровождающееся при необходимости демонстрацией слайдов, схем, использовании электронно-вычислительной и мультимедийной техники.

Особое место в лекционном курсе по дисциплине занимают вводная и

заключительная лекции.

Вводная лекция должна давать общую характеристику изучаемой дисциплины, подчеркивать новизну проблем, указывать ее роль и место в системе изучения других дисциплин, раскрывать учебные и воспитательные цели и кратко знакомить студентов с содержанием и структурой курса, а также с организацией учебной работы по нему.

Заключительная лекция должна давать научно-практическое обобщение изученной дисциплины, показывать перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практическое занятие проводится в целях: выработки практических умений и приобретения навыков при решении управленческих задач.

Главным содержанием этих занятий является практическая работа каждого студента, форма занятия – групповая, а основной метод, используемый на занятии – метод практической работы.

В дидактической системе изучения дисциплины практические занятия стоят после лекций. Таким образом, дидактическое назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических задач. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности.

Методика подготовки и проведения практических занятий по различным учебным дисциплинам весьма разнообразна и конкретно рассматривается в частных методиках преподавания. В то же время в ней можно выделить некоторые общие приемы и способы, характерные для всех или группы дисциплин.

Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации; сформировать и развить у них творческое мышление, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение.

Практические занятия проводят преподаватели, закрепленные за учебными группами. Методическое руководство осуществляет лектор, ведущий курс на данном потоке. Для качественной подготовки студентов к практическим занятиям преподаватели разрабатывают задания и методические указания по порядку их проведения.

Практические занятия по дисциплине имеют целью:

- углубление, расширение и конкретизацию теоретических знаний, полученных на лекции, до уровня, на котором возможно их практическое использование;

- экспериментальное подтверждение положений и выводов, изложенных в теоретическом курсе, и усиление доказательности обучения;

- отработку навыков и умений в пользовании нормативными документами по вопросам изучаемой дисциплины;

- проверку теоретических знаний.

Основу практических занятий составляет работа каждого обучаемого по приобретению умений и навыков использования закономерностей, принципов, методов, форм и средств, составляющих содержание дисциплины в профессиональной деятельности и в подготовке к изучению дисциплин, формирующих компетенции выпускника.

Практическим занятиям предшествуют лекции и целенаправленная самостоятельная подготовка студентов, поэтому практические занятия нужно начинать с краткого обзора цели занятия, напоминания о его связи с лекциями, и формирования контрольных вопросов-заданий, которые должны быть решены на данном занятии.

Практические занятия, закрепляя и углубляя знания, в то же время должны всемерно содействовать развитию мышления обучаемых. Наиболее успешно это достигается в том случае, когда учебное задание содержит элементы проблемности, т.е. возможность неоднозначных решений или ответов, побуждающих обучаемых самостоятельно рассуждать, искать ответы и т.п. Постановка на занятиях проблемных задач и вопросов требует соответствующей подготовки преподавателя. Готовясь к занятию, он должен заранее наметить все вопросы, имеющие проблемный характер, продумать четкую их формулировку и оптимальные варианты решения с активным участием обучаемых.

На практических занятиях благоприятные условия складываются для индивидуализации обучения. При проведении занятий преподаватель имеет возможность наблюдать за работой каждого обучаемого, изучать их индивидуальные особенности, своевременно оказывать помощь в решении возникающих затруднений. Наиболее успешно выполняющим задание преподаватель может дать дополнительные вопросы, а отстающим уделить больше внимания, как на занятии, так и во вне учебное время.

При возникновении у аудитории общих неясных вопросов преподаватель может разъяснить их с использованием доски, однако при этом он не должен повторять лекционный материал или повторно решать задачи и примеры, приведенные на лекции. Во всех случаях педагогически неоправданно решение задач на доске преподавателем или обучаемыми в течение всего занятия, так как оно не способствует развитию самостоятельности и ведет к пассивной работе большинства обучаемых.

В ходе работы по решению задач, производству расчетов, разработке и формированию документов и т.п. преподаватель обязан прививать обучаемым навыки применения современных вычислительных средств, справочников, таблиц и других вспомогательных материалов, добиваться необходимой точности и быстроты вычислений, оформления работ в соответствии с установленными требованиями.

Методически правильно построенные практические занятия имеют не только образовательное, но и большое воспитательное значение. В процессе их проведения воспитываются волевые качества обучаемых, развиваются настойчивость, упорство, инициатива и самостоятельность, вырабатывается

умение правильно строить свою работу, осуществлять самоконтроль. Эта сторона процесса обучения играет важную роль в подготовке любого специалиста. Поэтому на всех практических занятиях в зависимости от специфики преподаватель должен ставить конкретные воспитательные цели и изыскивать наиболее эффективные пути и способы их достижения.

Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, выставлением оценок каждому студенту и указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

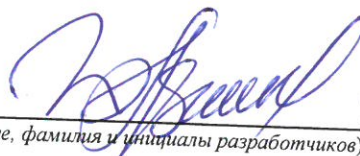
Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 7-м семестре. К моменту сдачи зачета с оценкой должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет с оценкой позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины, проводится в устной форме, включает ответы на два теоретических вопроса и задачу.



Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 17 «Экономика» «20» января 2015 года, протокол № 5/1.

Разработчики:



Кузьмина Л.В.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

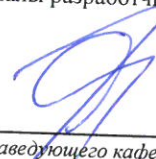
к.э.н., доцент

Паристова Л.П.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Заведующий кафедрой № 17 «Экономика»

д. э.н., профессор



Губенко А.В.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

д.э.н., профессор



Губенко А.В.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «21» января 2015 года, протокол № 4.

С изменениями и дополнениями от «30» августа 2017 года, протокол № 10 (в соответствии с Приказом от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»).