

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.15

(индекс дисциплины)

Методы моделирования и прогнозирования в экономике

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **9** Финансов и учета

Код

(Наименование кафедры)

Направление подготовки: **38.03.01. Экономика**

Профиль подготовки: **Экономика фирмы и управление инновациями**

Уровень образования: **Бакалавриат**

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	108		108
	Аудиторные занятия	68		12
	Лекции	34		4
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	34		8
	Самостоятельная работа	40		92
	Промежуточная аттестация			4
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	4		4
	Контрольная работа			4
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		3		3

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная				3						
Очно-заочная										
Заочная				3						

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным
государственным образовательным стандартом высшего образования
по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

На основании учебных планов № b380301-12_20
zb380301-12_20

Кафедра-разработчик: Финансов и учета

Заведующий кафедрой: Морозов О.А.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Экономики и организации производства

Заведующий кафедрой: Фрейдкина Е.М.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

- Сформировать компетенции обучающегося в области разработки и использования экономико-математических моделей и методов моделирования и прогнозирования экономических процессов.

1.3. Задачи дисциплины

- расширение и углубление теоретических знаний об основных методах и моделях анализа экономических систем и моделирования экономических процессов на различных уровнях иерархии;
- научить профессионально формулировать экономические задачи и выделять типовые, модельные решения;
- научить пользоваться методологией и методикой экономико-математического моделирования,
- научить самостоятельно анализировать и осмысливать полученные результаты моделирования для принятия управленческих решений;
- ознакомление с основными методами прогнозирования;
- овладение методическими приемами моделирования экономики, построения прогноза и анализа полученных результатов.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК- 2	способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	(3)
Планируемые результаты обучения Знать: 1) Принципы, закономерности и методы экономико-математического моделирования; 2) Модели экономических систем и процессов, процедуру разработки моделей и оценки их адекватности; Уметь: 1) Разрабатывать экономико-математические модели и осуществлять с их помощью анализ и прогнозирование экономических и финансовых процессов; 2) Формировать оптимальные решения на основе экономико-математических моделей; Владеть: 1) Методами экономико-математического моделирования и прогнозирования.		
ОПК- 3	способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	(2)
Планируемые результаты обучения Знать: 1) Основы поиска оптимальных решений в рамках экономико-математических моделей; 2) Экономическое моделирование, связывающее между собой укрупненные материальные и финансовые показатели: ВВП, потребление, инвестиции, занятость, процентную ставку, спрос, предложение, равновесные цены. Уметь: 1) Оценивать параметры функционирования конкретного экономического объекта и формулировать рекомендации для принятия практических решений в условиях риска; 2) Осуществлять комплексное экономико-математическое моделирование. Владеть: 1) Современными компьютерными технологиями моделирования.		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-4	способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	2
Планируемые результаты обучения Знать: 1) Модели экономических систем и процессов, процедуру разработки моделей и оценки их адекватности; Уметь: 1) Разрабатывать экономико-математические модели и осуществлять с их помощью анализ и прогнозирование экономических и финансовых процессов; 2) Формировать оптимальные решения на основе экономико-математических моделей; Владеть: 1) Методами экономико-математического моделирования и прогнозирования.		
ПК-8	способностью использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии	2
Планируемые результаты обучения Знать: 1) Экономическое моделирование, связывающее между собой укрупненные материальные и финансовые показатели: ВВП, потребление, инвестиции, занятость, процентную ставку, спрос, предложение, равновесные цены. Уметь: 1) Оценивать параметры функционирования конкретного экономического объекта и формулировать рекомендации для принятия практических решений в условиях риска; 2) Осуществлять комплексное экономико-математическое моделирование. Владеть: 1) Современными компьютерными технологиями моделирования		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Математика (ОПК-2, ОПК-3)
- Основы природосберегающих технологий (ОПК-2, ОПК-3)
- Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе навыков научно-исследовательской деятельности)(ОПК-2,ОПК-3, ПК-8)
- Эконометрика (ОПК-2, ПК-4)
- Экономическая теория ч.1 (микроэкономика) (ПК-4)
- Экономическая теория ч.2 (макроэкономика) (ПК-4)
-

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Экономико-математические методы и моделирование			
Тема 1. Моделирование экономической деятельности Классификация экономико-математических моделей. Этапы экономико-математического моделирования. Моделирование экономической деятельности.	10		10
Тема 2. Методы декомпозиции экономических систем Общие идеи декомпозиции экономической системы; проблема согласования оптимальных планов подсистем. Методы «вертикальной» и «горизонтальной» декомпозиции. Принцип декомпозиции как методология согласования целей предприятия.	12		12

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Текущий контроль 1. Опрос	1		
Учебный модуль 2. Методы и модели линейного программирования			
Тема 3. Модели линейного программирования и аналитические методы оценки устойчивости оптимального решения с использованием MS Excel. Основные понятия теории игр. Постановка игровых задач. Графический способ решения матричных игр. Сведение матричных игр к задачам линейного программирования.	12		12
Тема 4. Транспортная задача оптимального планирования перевозок грузов с использованием MS Excel. Решение транспортных задач (задач оптимального планирования перевозок грузов) с использованием MS Excel. Аналитические методы оценки устойчивости оптимального решения. Анализ оптимального решения с использованием MS Excel. Целочисленное программирование. Решение задач целочисленного программирования с использованием MS Excel.	12		12
Текущий контроль 2. Опрос	1		
Учебный модуль 3. Методы и модели теории игр при принятия решений			
Тема 5. Методы принятия решений в условиях неопределенности и риска. Постановка игровых задач. Графический способ решения матричных игр. Сведение матричных игр к задачам линейного программирования. Классификация методов и моделей прогнозирования. Целевые функции прогнозирования. Поисковый (исследовательский) и нормативный подходы к разработке прогнозов. Точечные и интервальные прогнозы.	12		12
Тема 6. Сведение матричных игр к задачам линейного программирования и решение задач с использованием MS Excel. Организационные вопросы получения экспертных оценок. Индивидуальные экспертные оценки. Интервью, аналитические записки, построение сценариев. Согласование индивидуальных оценок. Коллективные экспертные оценки. Отбор экспертов и формирование экспертных групп. Составление анкет. Статистические приемы обработки результатов групповых ответов. Метод мозговой атаки, метод комиссий, метод «Делфи».	12		12
Текущий контроль 3. Опрос	1		
Учебный модуль 4. Теоретические основы прогнозирования			
Тема 7. Методы и модели прогнозирования. Классификация методов и моделей прогнозирования. Целевые функции прогнозирования. Поисковый (исследовательский) и нормативный подходы к разработке прогнозов. Точечные и интервальные прогнозы.	14		14
Тема 8. Методы анализа качества прогнозов и решение задач с использованием MS Excel. Динамические ряды как база разработки прогнозов. Использование характеристик временного ряда для составления прогноза. Экстраполяция по среднему абсолютному приросту и по среднему темпу роста. Экстраполяция по линии тренда. Построение доверительных интервалов. Включение в прогноз сезонной компоненты.	16		16
Текущий контроль 4. Опрос	1		
Контрольная работа			4
Промежуточная аттестация по дисциплине – зачет	4		4
ВСЕГО:	108		108

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	4	4			4	0,5
2	4	4			4	0,5
3	4	4			4	0,5

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
4	4	4			4	0,5
5	4	4			4	1
6	4	4			4	1
7	4	4				
8	4	6				
ВСЕГО:		34				4

3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Постановка задач экономико-математического моделирования	4	3			4	1
2	Решение задач линейного программирования	4	4			4	1
1-2	Текущий контроль 1. Опрос	4	1				
3	Решение задач теории игр и принятия решений	4	4			4	1
4	Решение задач динамического программирования	4	3			4	1
3-4	Текущий контроль 2. Опрос	4	1				
5	Решение задач методом декомпозиции экономических систем	4	4			4	1
6	Построением точечных и интервальных прогнозов	4	3			4	1
5-6	Текущий контроль 3. Опрос	4	1				
7	Решение задач экспертными методами прогнозирования	4	4			4	1
8	Решение задач методами прогнозирования прогнозной экстраполяции	4	5			4	1
7-8	Текущий контроль 4. Опрос	4	1				
ВСЕГО:		34					8

3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрено

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1,2,3,4	Опрос	4	3				
1-4	Контрольная работа					4	1

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы	Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение

обучающегося	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	4	18			4	44
Подготовка к практическим занятиям	4	18			4	44
Выполнение домашних заданий (контрольная работа)					4	4
Подготовка к зачету	4	4			4	4
ВСЕГО:		40				92+4

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	Разбор конкретных ситуаций	2		1
Практические и семинарские занятия	Поиск вариантов решения проблемных ситуаций, презентация домашнего задания	4		2
ВСЕГО:		6		3

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно-рейтинговая

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 080116 «Математические методы в экономике» и другим экономическим специальностям/ В.А. Колемаев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 592 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40459>.
2. Гетманчук А.В. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров/ Гетманчук А.В., Ермилов М.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2015.— 186 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14124>

б) дополнительная учебная литература

3. Киладзе А.Б. Практикум по применению экономико-математических методов и моделей в таможенной статистике [Электронный ресурс]/ Киладзе А.Б.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Интермедия, 2015.— 68 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28026>
4. Покровский В.В. Математические методы в бизнесе и менеджменте [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Покровский В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 111 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6509>

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 080116 «Математические методы в экономике» и другим экономическим специальностям/ В.А. Колемаев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 592 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40459>.
2. Покровский В.В. Математические методы в бизнесе и менеджменте [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Покровский В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 111 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6509>

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Госкомстат Российской Федерации. <http://www.gks.ru/>.
2. Центральный банк Российской Федерации. <http://www.cbr.ru/>.
3. Статистика России. <http://statistika.ru/>.
4. АК&М информационное агентство. <http://www.akm.ru/>.
5. Биржа РТС. <http://www.rts.ru/>.
6. Index of /russian_database. http://www.stat.tj/russian_database/.
7. Статкомитет СНГ. www.cisstat.com.

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационные справочные системы

- Microsoft Windows 8.1
- Microsoft Office Professional 2013

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Аудитория с мультимедийным комплексом

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Не предусмотрено

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплин. На лекциях излагается основное содержание курса, иллюстрируемое конкретными примерами, широко используется зарубежный и отечественный опыт по соответствующей тематике.</p> <p>Освоение лекционного материала обучающимися предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none">• конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, изучить термины <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии.</p>
Практические занятия	<p>На практических занятиях разъясняются теоретические положения курса, обучающиеся работают с конкретными ситуациями, овладевают навыками сбора, анализа и обработки информации для подготовки моделирования ситуаций и формирования прогнозов, навыками подготовки аналитических отчетов по соответствующей тематике, изучают специальную терминологию и лексику дисциплины, методологию экономико-математического моделирования и прогнозирования для расчетов показателей финансового состояния организации.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none">• Работа с конспектом лекций – для освоения методов моделирования и прогнозирования и применения его результатов.• Подготовка к устным опросам
Самостоятельная работа	<p>Данный вид работы предполагает расширение и закрепления знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплинам и другим источникам информации; выполнение контрольной работы; а также подготовки к контрольной работе, опросам и зачету. Самостоятельная работа выполняется индивидуально. Следует предварительно изучить методические указания по выполнению контрольной работы.</p> <p>При подготовке к зачету необходимо ознакомиться с перечнем вопросов,</p>

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
	проработать свои конспекты лекций, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя.

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОПК-2(1,2)	Ознакомлен с основами поиска оптимальных решений с использованием экономико-математических моделей в области обеспечения энергоэффективности и энергосбережения. Формирует эффективные управленческие решения в области энергосбережения на основе результатов экономико-математического моделирования	Устное собеседование Практическое задание	Перечень вопросов к зачету 17 вопросов Практические задания, 7 заданий
ОПК-3 (1)	Анализирует социально значимые проблемы и процессы в части энергосбережения и прогнозировать возможное их развитие в будущем. Обладает навыками выбора программ организационного развития и изменений и подбора инструментального средства для обработки экономических показателей оценки энергоэффективности в сфере энергосбережения.	Устное собеседование Практическое задание	Перечень вопросов к зачету 17 вопросов Практические задания, 7 заданий
ПК-4 (2)	Формирует эффективные управленческие решения Обладает навыками разработки экономико-математических моделей и осуществлять с их помощью анализ и прогнозирование экономических и финансовых процессов	Устное собеседование Практическое задание	Перечень вопросов к зачету 17 вопросов Практические задания, 7 заданий
ПК-8 (2)	Обладает навыками оценки параметров функционирования конкретного экономического объекта и формулировки рекомендаций для принятия практических решений в условиях риска	Устное собеседование Практическое задание	Перечень вопросов к зачету 17 вопросов Практические задания, 7 заданий

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
Зачтено	Полный ответ, демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Возможны несущественные ошибки.
Не зачтено	Ответ стандартный, основан на обязательных источниках информации.

Отмечаются пробелы в знаниях или существенные ошибки.

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов (тестовых заданий), разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Сущность и содержание основных этапов экономико-математического моделирования.	1
2	Методы и приемы решения задач линейного программирования.	2
3	Задачи планирования производства.	2
4	Задача о составлении рациона.	2
5	Задача о раскрое материалов.	2
6	Транспортная задача оптимального планирования перевозок грузов.	2
7	Аналитические методы оценки устойчивости оптимального решения.	2
8	Целочисленное программирование.	2
9	Общая постановка игровых задач.	3
10	Графический способ решения матричных игр.	3
11	Сведение матричных игр к задачам линейного программирования.	3
12	Постановка задачи динамического программирования.	3
13	Задача об оптимальном распределении инвестиций.	3
14	Задача определения оптимальной последовательности погрузки и разгрузки товаров на оптовой базе.	3
15	Принцип декомпозиции как методология согласования целей предприятия.	4
16	Классификация методов и моделей прогнозирования. Целевые функции прогнозирования.	4
17	Точечные и интервальные прогнозы.	4

10.2.2. Вариант типовых заданий (задач, кейсов), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач (задач, кейсов)															
1	<p>По группе предприятий, производящих однородную продукцию, известно, как зависит себестоимость единицы продукции y от факторов, приведенных в табл. 1.</p> <p style="text-align: right;">Таблица 1</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Признак-фактор</th> <th>Уравнение парной регрессии</th> <th>Среднее значение фактора</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Объем производства, млн руб., x_1</td> <td>$\hat{y}_{x_1} = 0,62 + 58,74 \cdot \frac{1}{x_1}$</td> <td>$\bar{x}_1 = 2,64$</td> </tr> <tr> <td>Трудоемкость единицы продукции, чел.-час, x_2</td> <td>$\hat{y}_{x_2} = 9,3 + 9,83 \cdot \frac{1}{x_2}$</td> <td>$\bar{x}_2 = 1,38$</td> </tr> <tr> <td>Оптовая цена за 1 т энергоносителя, млн руб., x_3</td> <td>$\hat{y}_{x_3} = 11,75 + x_3^{1,6281}$</td> <td>$\bar{x}_3 = 1,503$</td> </tr> <tr> <td>Доля прибыли, изымаемой государством, %, x_4</td> <td>$\hat{y}_{x_4} = 14,87 \cdot 1,016^{x_4}$</td> <td>$\bar{x}_4 = 26,3$</td> </tr> </tbody> </table> <p>Требуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить с помощью коэффициентов эластичности силу влияния каждого фактора на результат. 2. Ранжировать факторы по силе влияния. <p>Решение</p> <p>1. Для уравнения равносторонней гиперболы $\hat{y}_{x_1} = 0,62 + 58,74 \cdot \frac{1}{x_1}$:</p>	Признак-фактор	Уравнение парной регрессии	Среднее значение фактора	Объем производства, млн руб., x_1	$\hat{y}_{x_1} = 0,62 + 58,74 \cdot \frac{1}{x_1}$	$\bar{x}_1 = 2,64$	Трудоемкость единицы продукции, чел.-час, x_2	$\hat{y}_{x_2} = 9,3 + 9,83 \cdot \frac{1}{x_2}$	$\bar{x}_2 = 1,38$	Оптовая цена за 1 т энергоносителя, млн руб., x_3	$\hat{y}_{x_3} = 11,75 + x_3^{1,6281}$	$\bar{x}_3 = 1,503$	Доля прибыли, изымаемой государством, %, x_4	$\hat{y}_{x_4} = 14,87 \cdot 1,016^{x_4}$	$\bar{x}_4 = 26,3$
Признак-фактор	Уравнение парной регрессии	Среднее значение фактора														
Объем производства, млн руб., x_1	$\hat{y}_{x_1} = 0,62 + 58,74 \cdot \frac{1}{x_1}$	$\bar{x}_1 = 2,64$														
Трудоемкость единицы продукции, чел.-час, x_2	$\hat{y}_{x_2} = 9,3 + 9,83 \cdot \frac{1}{x_2}$	$\bar{x}_2 = 1,38$														
Оптовая цена за 1 т энергоносителя, млн руб., x_3	$\hat{y}_{x_3} = 11,75 + x_3^{1,6281}$	$\bar{x}_3 = 1,503$														
Доля прибыли, изымаемой государством, %, x_4	$\hat{y}_{x_4} = 14,87 \cdot 1,016^{x_4}$	$\bar{x}_4 = 26,3$														

$$\bar{\varepsilon}_{yx_1} = f'(x_1) \frac{\bar{x}_1}{\bar{y}} = -\frac{b}{\bar{x}_1^2} \cdot \frac{\bar{x}_1}{a + \frac{b}{\bar{x}_1}} = -\frac{b}{a \cdot \bar{x}_1 + b} = -\frac{58,74}{0,62 \cdot 2,64 + 58,74} = -0,973\%.$$

Для уравнения прямой $\hat{y}_{x_2} = 9,3 + 9,83 \cdot x_2$:

$$\bar{\varepsilon}_{yx_2} = f'(x_2) \frac{\bar{x}_2}{\bar{y}} = \frac{b \cdot \bar{x}_2}{a + b \cdot \bar{x}_2} = \frac{9,83 \cdot 1,38}{9,3 + 9,83 \cdot 1,38} = 0,59\%.$$

Для уравнения степенной зависимости $\hat{y}_{x_3} = 11,75 + x_3^{1,6281}$:

$$\bar{\varepsilon}_{yx_3} = f'(x_3) \frac{\bar{x}_3}{\bar{y}} = a \cdot b \cdot \bar{x}_3^{b-1} \cdot \frac{b \cdot \bar{x}_3}{a \cdot \bar{x}_3^b} = b = 1,63\%.$$

Для уравнения показательной зависимости $\hat{y}_{x_4} = 14,87 \cdot 1,016^{x_4}$:

$$\bar{\varepsilon}_{yx_4} = f'(x_4) \frac{\bar{x}_4}{\bar{y}} = a \cdot b \cdot \bar{x}_4 \cdot \ln b \cdot \frac{\bar{x}_4}{a \cdot b \cdot \bar{x}_4} = \ln b \cdot \bar{x}_4 = 0,42\%.$$

2. Сравнивая значения $\bar{\varepsilon}_{yx_i}$, ранжируем x_i по силе их влияния на себестоимость единицы продукции:

а) $\bar{\varepsilon}_{yx_3} = 1,63\%$; в) $\bar{\varepsilon}_{yx_2} = 0,59\%$;

б) $\bar{\varepsilon}_{yx_1} = -0,973\%$; г) $\bar{\varepsilon}_{yx_4} = 0,42\%$;

Для формирования уровня себестоимости продукции группы предприятий первоочередное значение имеют цены на энергоносители; в гораздо меньшей степени влияют трудоемкость продукции и отчисляемая часть прибыли. Фактором снижения себестоимости выступает размер производства: с ростом его на 1% себестоимость единицы продукции снижается на - 0,97%.

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачета и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная

письменная

компьютерное тестирование

иная

10.3.3. Особенности проведения зачета

Время отводимое на подготовку ответа на зачета составляет не более 45 мин. Зачет проводится в компьютерном классе. За это время обучающийся решает задачу с использованием пакета прикладных программ Excel. В ходе решения задач проверяются как теоретические знания предмета, так и практическое освоение отдельных компонентов ППП Excel.